



---

---

Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina

Maestría en Ciencias de la Salud

“El maíz en la estructura del consumo alimentario de las madres de familia y el estado nutricional de sus integrantes, en dos comunidades productoras de maíces nativos en el Estado de México”

**TESIS**

Para Obtener el Grado de  
Maestra en Ciencias de la Salud

Presenta:

L.N. Mayra Etelvina Moreno Flores

Comité Tutorial

Tutora Académica: Dra. en A. Ivonne Vizcarra Bordi

Tutora Interna: M.S.P. Alejandra Benítez Arciniega

Tutora Externa: Dra. en C. Cristina Chávez Mejía

## ÍNDICE

	No. página
Resumen	4
Summary	5
Introducción	6
1. Antecedentes	
1.1 Maíz nativo	8
1.2 Producción de maíz en México	9
1.3 Estado nutricional en México	11
1.3.1 Desnutrición	11
1.3.2 Sobrepeso y obesidad	14
1.4 Transición de la dieta en comunidades rurales: de la dieta campesina a la variedad de la dieta global	16
2. Planteamiento del problema	19
3. Hipótesis	22
4. Objetivos	23
5. Justificación	24
6. Material y métodos	
6.1 Diseño de estudio	26
6.2 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	27
6.3 Monografía de Comunidades de Estudio	
6.3.1 Monografía de Santa María Nativitas, Calimaya	28
6.3.2 Monografía San Jerónimo Mavatí, San Felipe del Progreso	30
6.4 Procedimientos	32
6.5 Unidades de observación	35
6.6 Implicaciones Bioéticas	37
6.7 Recolección de datos	38
6.8 Análisis estadístico	39
7. Resultados	
7.1 El maíz en la dieta de campesinas en el México Central	40
7.1.1 Carta de envío	41
7.1.2 Resumen	42
7.1.3 Abstract	43

7.1.4	Introducción	44
7.1.5	Material y métodos	45
7.1.6	Resultados	46
7.1.7	Discusión	48
7.1.8	Referencias	50
7.2	Resultados adicionales: Estado nutricional y producción de maíz	
7.2.1	Estado de nutrición	52
7.2.2	Producción de maíz	53
8.	Conclusiones generales	
8.1	Conclusiones	55
8.2	Limitaciones	57
8.3	Recomendaciones	58
9.	Referencias Bibliográficas	59
10.	Anexos	
	Anexo 1. Valor nutritivo de diferentes tipos de maíces consumidos en México	63
	Anexo 2. Mapa de localización de las comunidades Sta. María Nativitas, Calimaya y San Jerónimo Mavatí, San Felipe del Progreso del Estado de México	64
	Anexo 3. Formato para conocer la producción y consumo familiar de maíz	65
	Anexo 4. Frecuencia de consumo de alimentos	66
	Anexo 5. Recordatorio de 24 horas	69
	Anexo 6. Mediciones antropométricas	70
	Anexo 7. Percentiles del IMC para hombres y mujeres de 6-19 años	71
	Anexo 8. Percentiles del IMC para niños y niñas menores de 5 años, según la OMS	73
	Anexo 9. Consentimiento Informado para Participantes de Investigación	75

## **Resumen**

El presente trabajo fue realizado con la intención de analizar la importancia del consumo del maíz nativo en la estructura energético- proteica de la dieta de las madres de familia que pertenecen a hogares productores de estos maíces en zonas rurales del Estado de México, para lo cual, se diseñó un estudio prospectivo, transversal y descriptivo. El estudio realizó en Santa María Nativitas (SMN), Calimaya y San Jerónimo Mavatí (SJM), San Felipe del Progreso.

Se aplicaron encuestas de producción y consumo familiar de maíz, frecuencia de consumo alimentario y recordatorio de 24 hrs. Las encuestas dietéticas se aplicaron dos veces en el año (en época de sequía y lluvia) para diferenciar los alimentos que están disponibles en cada localidad. Se realizó la evaluación antropométrica que incluyeron las mediciones de peso, estatura y circunferencia de cintura; con la finalidad de conocer el estado nutricio de cada integrante del hogar. Se utilizó estadística descriptiva y análisis de componente principal.

En SMN producen maíz cacahuacintle para uso comercial y producen en menor cantidad las variedades de maíces negro, amarillo o pinto. Las madres consumen 3020 Kcal al día, donde 26% proviene del grupo de alimentos del maíz (GAM). En SJM producen maíz negro, rosado, amarillo y pinto para autoconsumo. Ellas consumen 1919 Kcal, donde 46% proviene del GAM. Siendo las madres, las responsables directas de la preparación de los alimentos del hogar, su dieta también puede ser un buen indicador siconutricional, para reflejar el papel del maíz nativo en la seguridad alimentaria familiar.

En ambas localidades hubo desplazamiento del consumo del maíz debido a la introducción alimentos industrializados a la dieta. Esta modificación dietética tiene implicaciones importantes en el diseño de las políticas alimentarias y nutricionales, pues a medida que el maíz nativo deje de ser el cereal de base de la dieta rural mexicana, se estará legitimando la entrada de multinacionales de maíces transgénicos y otros productos que pueden ser considerados como amenazas para la conservación de la biodiversidad genética del maíz. Asimismo se encontró un porcentaje mayor de sobrepeso y obesidad. También la coexistencia de desnutrición con obesidad en un mismo hogar.

**Palabras clave:** Maíz nativo, estado nutricio, estructura alimentaria, madres de familia, hogares productores de maíz.

## Summary

The following study was developed to identify the place of native maize in the energy-protein diet structure in rural areas. The study was prospective, longitudinal and descriptive, and was conducted in two rural communities.

Dietary data were obtained by two food frequency questionnaires (FFQ), and two 24-hour recall surveys, conducted twice in the year (dry and wet season) in order to differentiate foods availability in each location. Nutritional status was assessed by Body mass Index and waist circumference. Population characteristics were describe by frequencies and percentages, principal component analysis was used for dietary data analysis.

Maize production in Santa Maria Nativitas is for commercial proposes, while maize production in San Jerónimo Mavatí is exclusively for human consumption. In St. Mary Nativitas, 26% of the total energy consume derived from corn. In Sn. Jerónimo Mavatí, 46% of the total kilocalories come from maize. We assume maize substitution by other foods in both communities. We also found a higher percentage of overweight and obesity in total subjects. Also malnutrition and obesity coexist in the same household.

**Key words:** Native maize, nutritional status, food structure, mothers, maize producing households.

## **Introducción**

En México, el maíz tiene un significado e importancia desde la prehistoria hasta la actualidad, por su diversidad genética, formas y usos; sobre todo en el medio rural, debido a que se vincula la agricultura de dicho cereal con la ruralidad (1). La agricultura de maíz se ha catalogado como un “seguro de vida” para los campesinos, debido a que dentro de esta actividad participan las familias y parte de la dieta se basa en el maíz, por lo que forma parte de su economía familiar (2). Sin embargo, en los últimos años se ha visto una producción decreciente de maíz por diversos factores como la falta de créditos, el mercado neoliberal y alza de precios de los insumos agrícolas, las vicisitudes del clima, la globalización, la migración del género masculino, entre otros; que han convertido a la agricultura de maíz como una actividad de subsidio, en la que los agricultores se ven en la necesidad de producir otros cultivos, con el fin de coadyuvar a la economía familiar y para su autoconsumo (3).

Por otro lado, diversos estudios han demostrado que en las comunidades rurales se ha modificado la dieta, ahora se consumen alimentos de alto valor energético, debido a la transición nutricional que han sufrido las zonas rurales principalmente (4). Antes las dietas campesinas se basaban en alimentos como maíz, frijol, calabaza y chile (5). Actualmente existe un mayor consumo de sopas instantáneas, frituras, refrescos gasificados, golosinas, entre otros (6). De tal forma que se desconoce la consecuencia de la transformación de esta estructura sobre la dieta basada en el maíz. En este sentido, se han desarrollado diversos trabajos en los que se evidencía una transición alimentaria en las zonas rurales. Asimismo, se habla de la coexistencia de desnutrición y obesidad en una misma familia (7).

Por lo que este estudio tuvo como objetivo analizar la importancia del consumo del maíz nativo en la estructura energético- proteica de la dieta de las madres de familia que pertenecen a hogares productoras de estos maíces en dos comunidades del Estado de México. Debido a que la agricultura del maíz se ha convertido en una actividad complementaria a las estrategias de reproducción social. Así mismo, el estudio da a conocer el estado nutricional de los hogares.

Además de impulsar el consumo del maíz en las comunidades debido a la globalización, se han introducido alimentos industrializados a la dieta campesina contemporánea.

El estudio fue parte del proyecto de investigación financiado por CONACYT Ciencia Básica “El maíz mesoamericano y sus escenarios de desarrollo local”, Registro 390647, que estuvo bajo la dirección de la Dra. Ivonne Vizcarra Bordi.

## **1. Antecedentes:**

### **1.1 Maíz nativo**

El maíz nativo ha representado en México una parte importante en su cultura y costumbres, principalmente en la alimentación; desde épocas prehispánicas el maíz nativo constituyó la base de la alimentación de los pobladores que en esa región se desarrollaron. Después de la conquista española el maíz nativo se extendió al continente y también a otras regiones del mundo (8).

Desde épocas antiguas el maíz se ha utilizado en ceremonias religiosas, rituales y principalmente como alimento (8). Actualmente, el maíz es utilizado para la producción de aceites, harinas, etanol, como forraje, rastrojo para animales, para el tallado de figuras artesanales (tallos y hojas de la planta) o como insumo en la producción de biocombustible, por mencionar algunos (9, 10). También sigue formando parte de la alimentación para los mexicanos. Existen muchas variedades de platillos y bebidas como tamales, pozole, pozol, atoles, tortillas, entre otros (11, 12).

En México, existen múltiples variedades de maíces. Se han identificado más de 60 razas en las cuales se encuentran el palomero toluqueño, arrocillo amarillo, Chapalote, Nal-tel, Cacahuacintle, Tuxpeño, Chalqueño, Azul, entre otros (8, 9). Se sabe que la base de esta diversidad genética de maíces y cultura tiene orígenes prehispánicos, limitados casi en su totalidad al espacio territorial llamado área de Mesoamérica, de aquí que se propone definir a la diversidad genética de maíces nativos circunscritos a esta área(3).

Debido a su domesticación el maíz se ha conservado para su cultivo. El maíz es el cultivo nacional por antonomasia: se encuentra en todos los estados, en todos los climas, en todas las altitudes. Las diversas variedades tienen usos diferentes: es alimento en fresco como hortaliza –el elote– o en grano; se utiliza para la obtención de mieles, alcohol, almidones; ciertas variedades se usan para hacer palomitas (ejemplo: palomero toluqueño) y otras más para generar gomas y adhesivos (1, 8).

Sin embargo, diferentes literaturas refieren acerca del déficit de producción y consumo por diversos factores como el clima, el mercado global, la migración de campesinos a otros países o a la capital en busca de mayor ingreso a los hogares. El cultivo de maíz se ha convertido en

una actividad de subsistencia y complementariedad; el empleo rural se ha diversificado hacia otras actividades (13).

## **1.2 Producción de maíz en México**

El maíz es símbolo por excelencia de la mexicanidad y el más importante producto agrícola. A nivel mundial, México ocupa el cuarto lugar en producción de maíz con el 3%, seguido de Brasil con el 6% (14, 15). A nivel nacional, el maíz es el cereal más producido comparado con el resto de los cereales como el trigo, arroz y sorgo. En cuanto al consumo per cápita en promedio es de 178 kilogramos de maíz. Alrededor de 2 millones de campesinos están relacionados directamente con este cereal (16).

El volumen de producción en el año 2010 fue de 23 301 879 t, en una superficie de 7 millones 860 mil 705 ha. El consumo nacional es de 31 701 521 t por lo que hay un déficit de producción de 10 425 668 t (16). Lo cual indica la urgencia de lograr la autosuficiencia, situación que es más viable lograr por medio del aumento de rendimiento por hectárea que por la ampliación de la superficie destinada al cultivo (3).

La agricultura del maíz es fundamental en México, representa una actividad de gran importancia debido a que se mantiene en las zonas de fuerte tradición rural, campesina e indígena: los estados del pacífico sur, Hidalgo, partes de Veracruz y Jalisco (1). Los principales estados productores de maíz son: Sinaloa que aporta el 22.4% del volumen de producción en México, Jalisco 14.6%, Estado de México 6.7%, Michoacán 6.6% y Guerrero 6.1% (16).

La agricultura del maíz permite importante ahorro al campesino debido a que no requiere de proceso industrial previo, su cultivo se adapta a gran variedad de climas y alturas, se puede emplear como forraje cuando se pierde la cosecha, así como sus rastrojos, en la milpa se intercala con frijol, calabaza y hierbas comestibles, complementando la dieta en proteínas, minerales, etc. Su cultivo requiere labores de una fuerza de trabajo no muy abundante en periodos cortos y espaciados del año, posibilitando el trabajo asalariado, tiene buenas cualidades de conservación, sirve para alimentar la ganadería menor de traspatio, jugando un papel clave en la ganadería campesina (2).

Para los campesinos el maíz es valor de uso más que valor de cambio, es un “seguro de vida”: por eso es la base de su estrategia de autoconsumo. Incluso los campesinos excedentarios que venden su producción en el mercado acostumbran a conservar reservas del grano (2).

La economía campesina se caracteriza porque se lleva a cabo en unidades de producción de tipo familiar en las que la finalidad es la de la reproducción de sus condiciones de vida. Según Schejtman A. “la unidad campesina es simultáneamente, una unidad de producción y de consumo donde la actividad doméstica es inseparable de la actividad productiva. La producción es emprendida sin empleo de trabajo de fuerza asalariada” (17).

No se trata de una economía de autoconsumo en el momento actual, porque todo campesino entra al círculo del mercado, pero la producción va destinada fundamentalmente al consumo familiar y sólo se pone en venta los excedentes o en momentos de necesidad, parte de lo que se dedican las familias. Además es la unidad de producción basada en el trabajo familiar de hombres, mujeres y niños. Las unidades de autoconsumo utilizan una baja o nula inversión de capital y de insumos industriales (1).

Actualmente, a consecuencia de políticas (de precios, de crédito, de subsidios a los insumos y a la comercialización) sistemáticamente desfavorables a la producción campesina de maíz, este cultivo ya no es redituable para los campesinos, reduciéndose su superficie cultivada y su venta al mercado. Los campesinos maiceros han optado por tres estrategias alternas o sucesivas de adaptación: 1) Intensificación del trabajo familiar en la milpa y/o feminización de las labores, a raíz de la migración de larga distancia (masculina). 2) Tecnificación creciente del cultivo con base en la mecanización y uso de fertilizantes, para paliar la falta de mano de obra succionada por la migración, pero esto encareció costos de producción y empobreció el suelo y la biodiversidad. 3) Diversificación productiva creciente hacia la ganadería y la producción hortícola, conservando una limitada producción maicera para autoconsumo o surtiéndose de maíz en las tiendas de Sistema de Distribuidoras Conasupo, S.A. de C.V. (DICONSA) a bajo precio (2). Además, también intervienen factores como el cambio climático, el mercado neoliberal y el alza de precios, la globalización, entre otros factores que afectan a la producción de este cultivo.

Diversos trabajos realizados acerca de la producción de maíz en México, evidencian que la población campesina ha combinado la agricultura de maíz con diferentes tipos de hortalizas y

otros granos, que coadyuvan al ingreso familiar y reservar para su consumo, debido a que la producción de maíz por sí sola no es redituable para la economía de las familias y además para su autoconsumo.

### **1.3 Estado nutricional en México**

Se denomina estado nutricio a la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingestión y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrimentos (18). Por lo que se describe el estado nutricio en México según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012. En cuanto a la población preescolar y escolar (de 5 a 11 años), la prevalencia de desnutrición crónica ha disminuido del período de 1999 a 2006, y también ha sido notoria la disminución en el período de 2006 a 2012. Sin embargo, a pesar de esta tendencia sostenida de disminución en la prevalencia de desnutrición crónica, actualmente casi 14 de cada 100 preescolares tienen baja talla para la edad, lo que representa casi 1.5 millones de menores de cinco años. Por otra parte, en este mismo grupo de edad, una tercera parte de la población entre 5 y 11 años de edad en el país presenta exceso de peso corporal, ya sea sobrepeso u obesidad. Aunque aparentemente durante los últimos seis años, no hubo aumento en la prevalencia de peso excesivo en la edad escolar, la cifra continúa siendo alta (19).

Respecto a los adolescentes, la última ENSANUT indica que más de uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. A esto debe agregarse que más de la mitad de los adolescentes dedica más de 12 horas a la semana frente a pantallas. Finalmente en adultos, 7 de cada 10 presentan sobrepeso y de estos la mitad presentan obesidad (19). Probablemente esto a causa del sedentarismo, de la falta de ejercicio físico y aumento del consumo de alimentos de alto valor energético. Estos datos indican que México se encuentra en un proceso de transición donde la población experimenta un aumento del índice de masa corporal (IMC) excesivo, ya sea sobrepeso u obesidad; pero también es afectada por la desnutrición, y esto sucede en zonas urbanas, rurales y a todas las edades.

#### **1.3.1 Desnutrición**

La desnutrición se define como el estado patológico e inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente incorporación de los nutrimentos a las células del organismo, y se presenta con diversos grados de intensidad y variadas manifestaciones clínicas de acuerdo con los factores ecológicos (20, 21).

La desnutrición energético- proteica se relaciona con los fenómenos sociales y culturales que caracterizan a una nación, a una colectividad y a una familia. El estado de nutrición está determinado por factores ambientales, genéticos, neuroendocrinos y por el momento biológico en el que se encuentra un individuo (22).

Según datos de la ENSANUT (2012), se estima que 2.8% (302 279) menores de cinco años de edad presentan bajo peso, 13.6% baja talla (1 467 757) y 1.6% emaciación (171 982), en todo el país. La desnutrición crónica (baja talla para edad) disminuyó a la mitad de la encontrada en la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) de 1988. Respecto a la desnutrición en zonas rurales del sur de México, aún siguen las mayores prevalencias de baja talla (19.2%), siendo las localidades rurales del sur las más afectadas, con una prevalencia 13.9 pp (puntos porcentuales) mayor que el promedio nacional (27.5 vs. 13.6%). Por otro lado, en la región rural del norte existe un pequeño aumento en la prevalencia de baja talla de 2006 a 2012.

Esto puede deberse a la deficiente incorporación de nutrimentos, a la falta de consumo de alimentos, a un aumento de los requerimientos, a un gasto excesivo o a la combinación de los tres factores. Esta situación provoca una pérdida de las reservas del organismo, incrementa la susceptibilidad a las infecciones e instala el ciclo desnutrición-infección-desnutrición. La desnutrición energético-proteica es causa de morbilidad y mortalidad en los menores de cinco años de edad. Las formas leve y moderada de desnutrición, son las que más prevalecen en México, y deben ser prevenidas, detectadas y tratadas en forma oportuna. Aunque es menor la prevalencia de las formas graves tales como el marasmo y kwashiorkor, su mortalidad y morbilidad son muy altas y traen como consecuencia secuelas importantes en el largo plazo. El marasmo se presenta por lo común antes del primer año de edad como resultado de una privación crónica de todos los nutrimentos y donde el factor limitante es la energía; el kwashiorkor, que se caracteriza por la presencia de edema, aparece después de los 18 meses de vida debido a la privación aguda de nutrimentos y su factor limitante son las proteínas (22).

Desafortunadamente la ENSANUT sólo muestra resultados generales del estado nutricional en comunidades indígenas. Sin embargo, se encontraron datos en un estudio realizado por Arcozzi et al en el 2009, con escolares indígenas mexicanos, en el cual se describe a 58 municipios urbanos indígenas, cuyas poblaciones en el año 2000 fluctuaban entre 16 000 y 78 500 habitantes. De esos municipios urbanos, mostraron déficit de talla baja para la edad, del 17 a 31%. Se trata de municipios zapotecos, nahuas y huastecos. A la vez se observaron

fuertes rezagos en materia del déficit de la talla para la edad en otros municipios indígenas urbanos en el estado de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Yucatán. El rezago mayor en la talla para la edad se localiza en municipios predominantemente indígenas, en estudiantes inscritos en escuelas indígenas, en espacios rurales, semiurbanos y en etnias con una pobre diversificación geográfica (23).

En otro estudio realizado por Diego et al en el año 2009, en comunidades mazahuas del Estado de México, se encontró que la prevalencia de desnutrición fue de 43.1% para el total de la población y la prevalencia de baja talla en los preescolares fue de 57.1%, es decir 6 de cada 10 niños presentaron talla baja (24).

La desnutrición en zonas rurales indígenas y urbanas marginales de México se ha caracterizado principalmente por deficiencias energético- proteicas, debido a la carencia de alimentos de proteínas de alto valor biológico, nutrimento que principalmente se encuentra en las carnes, leche, huevos, entre otros; siendo que en las zonas rurales en ocasiones no tienen accesibilidad a estos alimentos, el patrón de consumo son las hortalizas, frutas, legumbres, leguminosas, cereales, frijol y maíz en mayor consumo.

En el estudio realizado por Aguirre et al (25), acerca de la evaluación de los patrones alimentarios en comunidades rurales, se dió a conocer que la población diversificó la alimentación con otros alimentos diferentes al maíz y el estado nutricional de dicha población mejoró. Esto quizá se deba a la capacidad de estrategias de sobrevivencia, actividades extra-agrícolas, a la ayuda económica que les brinda la población que emigra y a una mejor disponibilidad alimentaria.

Como se ha dicho en párrafos anteriores acerca del consumo del maíz en comunidades rurales ha sido fundamental, debido a que es el alimento de mayor consumo en la dieta de la población mexicana y principalmente en las zonas rurales. Sin embargo, también se ha mencionado que actualmente la producción de este cereal ha encarecido por diversos factores como la globalización, el mercado neoliberal y sus efectos en la volatilidad de los precios, cambio climático, entre otros. Debido a ello, los productores agrícolas han tenido que recurrir a otras actividades extra-agrícolas, dejando al cultivo de maíz como una actividad de subsistencia.

### 1.3.2 Sobrepeso y Obesidad

Se define obesidad como el exceso de grasa en el tejido adiposo, en relación con el peso corporal (26). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica el sobrepeso y la obesidad de acuerdo al  $IMC \geq 25$  se determina como sobrepeso y un  $IMC \geq 30$  determina obesidad.

La última ENSANUT (2012) muestra que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años ha registrado un ligero ascenso a lo largo del tiempo, casi 2 pp de 1988 a 2012 (de 7.8% a 9.7%, respectivamente). El principal aumento se registra en la región norte del país que alcanza una prevalencia de 12% en 2012, 2.3 pp arriba del promedio nacional. Para la población en edad escolar (de 5 a 11 años de edad), la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012 fue de 34.4% (19.8 y 14.6%, respectivamente). Esto posiblemente por el sedentarismo, debido a que actualmente la mayoría de niños y niñas se inclinan hacia los videojuegos, ver televisión por horas prolongadas, la falta de ejercicio físico y aunado a esto el mayor consumo de algunos alimentos industrializados con alto contenido energético (7). Respecto a los adolescentes, el 35% tiene sobrepeso u obesidad. En el ámbito nacional esto representa alrededor de 6 325 131 individuos entre 12 y 19 años de edad.

En los adultos (as), la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es mayor en las mujeres (73.0%) que en los hombres (69.4%). La prevalencia de sobrepeso y obesidad, tanto en hombres como en mujeres, tienen sus valores más bajos en los grupos de edad extremos en la edad adulta; el grupo de edad más joven (20-29 años) y el grupo de mayor edad (80 o más). El sobrepeso aumenta en hombres a un valor máximo en las edades de 60-69 años, mientras que en las mujeres el valor máximo se observa en las edades de 30-39 años. La prevalencia de obesidad más alta se presenta en el grupo de edad de 40 a 49 años en hombres y de 50 a 59 años en las mujeres (19).

Por otro lado, en un estudio realizado por Carmona et al en el año 2009, en escolares de comunidades rurales de México, se encontró que el 12% de los escolares (6 a 12 años) presentaron sobrepeso, mientras que el 9.5% obesidad, es decir que el 21.5% de los individuos estudiados tienen problemas de sobrepeso u obesidad. Lo cual indica la prevalencia de obesidad de la población estudiada perteneciente a hogares pobres del medio rural y que existe transición en la nutrición por excesos o desequilibrios (27).

Asimismo, otro estudio realizado por Conzuelo et al en comunidades mazahuas del Estado de México, muestra que el 87.3% de las mujeres incluidas en el estudio cuentan con talla baja, con una media de 1.47 m. En México central es frecuente encontrar mujeres con talla baja, lo que no excluye que las que estén por debajo de la talla normal y presenten sobrepeso u obesidad se encuentren en el predictor de riesgo de padecimientos crónicos precisamente porque tienen una cantidad mayor de grasa que los individuos de talla normal. Con base en el indicador talla para la edad, las madres con obesidad tienen el mayor porcentaje de niños (as) con talla baja 54% (28).

La obesidad se está extendiendo en los países en desarrollo y está relacionada con la desnutrición y otras enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares que están en aumento, incluso en países de bajos ingresos. Ahora se dice también que la obesidad es de la pobreza, debido a que se observa en los países en desarrollo sometidos a la transición nutricional (29).

Incluso la obesidad, la diabetes mellitus II y las enfermedades cardiovasculares en la adultez están relacionadas con el bajo peso, baja talla al nacer y durante la infancia (30). En un estudio realizado por Wang et al, se muestra que la restricción de la nutrición en embarazadas resultó en una severa pérdida de peso materno, en una reducción significativa en el peso al nacer de los hijos (as) y que la desnutrición intrauterina puede ser una clave vinculada a la correlación de la diabetes mellitus II en edad adulta (31).

La obesidad es una enfermedad que puede prevenirse con una alimentación equilibrada y ejercicio físico. Además como ya se mencionó es un factor que está directamente relacionado con las enfermedades crónicas degenerativas. Actualmente se ha observado en la población en general, el mayor incremento en el consumo de alimentos de alto valor energético, por ejemplo las golosinas, frituras, refrescos embotellados, sopas instantáneas, alimentos con exceso de grasa, entre otros (32). Lo cual evidencia que el consumo frecuente y en excesivas cantidades de estos alimentos es una de las posibles causas de la obesidad.

#### **1.4 Transición alimentaria en comunidades rurales: de la dieta campesina a la variedad de la dieta global**

Para poder comprender acerca de la transición de la dieta de las poblaciones campesinas es necesario saber acerca de los patrones alimentarios, y estos se definen como conjunto de productos que un individuo, familia o grupo de familias consumen de manera ordinaria según un promedio habitual de frecuencia estimado en por lo menos una vez al mes (33, 34).

Las comunidades indígenas y rurales, a lo largo de los últimos quinientos años, han conservado ciertas conductas y comportamientos que hasta hoy definen la naturaleza y carácter de sus formas productivas; sin embargo, como lo cita Patiño, las comunidades interactúan con elementos propios del término que se ha adaptado como “lo moderno” (35). Debido a que se han introducido alimentos industrializados y de alto valor energético a la dieta campesina contemporánea que tradicionalmente se integraba de verduras, hortalizas, frutas, frijol y especialmente el maíz; como también la dieta ancestral en Mesoamérica estaba basada en maíz, frijol y calabaza (5).

Actualmente, en diversos estudios se muestra que en las comunidades rurales el patrón alimentario se ha modificado pasando de una dieta basada en alimentos de origen vegetal a un tipo de dieta carente de nutrimentos con alto valor energético. En las que se consumen sopas instantáneas, frituras, refrescos gasificados, golosinas, entre otros; cabe señalar que el maíz sigue siendo el alimento principal en la dieta, pero éste lo combinan con estos alimentos.

En el estudio de Aguirre et al, se compararon los patrones alimentarios de cuatro comunidades de la República Mexicana en dos evaluaciones distintas; en la primera evaluación se encontró que en estas comunidades tenían una alimentación insuficiente, monótona, desequilibrada en sus nutrimentos, de baja densidad energética y pobre calidad proteica. Posteriormente se realizó otro estudio en donde se observaron patrones alimentarios más diversificados, aunque la dieta seguía basándose en maíz y frijol, que se complementaba con diversas verduras y alimentos de origen animal. Se encontró que agregaron alimentos industrializados con contenidos de grasa y azúcares, además de pasta para sopa, pan, galletas y refrescos. Se observó que la dieta fue más diversificada pero carente de cantidad y mala en calidad, aun así la dieta fue variada (25).

Así mismo, en el estudio de Meléndez et al en el año 2008 realizado en una comunidad rural del estado de Sonora, se encontró que con el proceso de modernización hubo una transformación en la alimentación, debido a que antes de dicho proceso, lo que las familias comían dependía de lo que obtenían de la agricultura, la crianza de algunos animales, recolección, caza y pesca. Posteriormente, ya no tenían una siembra de autoconsumo, obtenían parte de sus alimentos en el mercado y paulatinamente comenzaron a incorporar nuevos productos a su mesa. Empezaron a consumir más productos refinados, con mayor cantidad de azúcar, pastas, galletas y refrescos embotellados (4).

En otro estudio, Meléndez et al en el año 2010, menciona que la cocina es un reflejo de la historia social, familiar e individual, y es posible conocerla como un proceso social, cultural y puede dar cuenta en la forma que se vive cotidianamente en el pasado y presente. Así mismo, la cocina es un aspecto fundamental de la cultura de los pueblos que no es ajeno a los cambios que ocurren en el ámbito social, político y económico (36). Esto reafirma lo dicho en el párrafo anterior acerca de la introducción de nuevos alimentos. Un estudio realizado en Brasil, China y Rusia (2000) indica la coexistencia de desnutrición y obesidad en los hogares de países en desarrollo, que por lo general se cree que están asociadas con diferentes factores sociales y económicos. Sin embargo, los mecanismos causales están relacionados con la dieta, la actividad física y factores sociodemográficos (7).

Los ejemplos de que se produzcan desnutrición y obesidad en un mismo hogar, están muy cerca de los países que experimentan cambios rápidos en alimentación y actividad física. Estos cambios se han caracterizado por la transición nutricional en los países en desarrollo, y se asocia con un aumento del consumo de cereales refinados, alimentos más ricos en grasas, productos animales, azúcar y alimentos precocinados, o alimentos preparados fuera del hogar, con la calidad y el tipo de alimentos que se consumen, por lo tanto pueden dar lugar a una composición de la dieta con mayor contenido de grasa, proteína y menos fibra (4). Los cambios en la dieta se pueden complicar aún más por los cambios dramáticos y simultáneos en la actividad física, tales como el cambio de mano de obra manual a la industrial y los puestos de trabajo, un aumento en la disponibilidad de dispositivos de ahorro de mano de obra y un aumento de entretenimiento como ver televisión y el uso de la computadora (7).

La transición nutricional rápida se caracteriza por los grandes cambios de los patrones de alimentación y estilos de vida, impulsado por la globalización, la urbanización, la evolución tecnológica y los cambios de ingresos. La transición nutricional implica la occidentalización progresiva de las dietas, con un mayor consumo de alimentos con energía de alta densidad, los alimentos procesados, bebidas y debido aún más al estilo de vida sedentario, transporte motorizado y el trabajo mecanizado (4, 29).

A partir de la introducción del mercado neoliberal, se ha observado la disminución en la producción de maíz, debido a la inflación de los precios de este, de créditos de subsidios a los agricultores, a los insumos y a la comercialización (2). Estos factores han permitido que el cultivo de maíz se realice como una actividad de subsidio para la población campesina, ya que no es redituable la producción del maíz (13). Además, de acuerdo con lo que mencionan García et al en el entorno a la nueva ruralidad, la introducción al mercado global no sólo ha afectado en cierto modo a la producción agrícola (principalmente el maíz), sino que también se han visto modificaciones con la introducción de nuevos alimentos industrializados (37).

En general, la proliferación de los estilos de vida y de alimentación urbanos, el desarrollo del comercio, el abandono de la agricultura, la migración y la pérdida de la seguridad alimentaria en el ámbito rural, han propiciado cambios en las culturas alimentarias locales, especialmente en la población campesina de los países en desarrollo (4).

## 2. Planteamiento del Problema

En México como en algunas partes del mundo existe una alimentación inadecuada ya sea por déficit o aumento del consumo de alimentos. Se estima que alrededor de 1000 millones de personas, uno de cada 6 seres humanos pueden estar padeciendo desnutrición en el mundo (38). Por el contrario, algunas poblaciones se enfrentan a un notable aumento de la obesidad. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), mil millones de adultos tienen sobrepeso y más de 300 millones son obesos (39). Si bien el sobrepeso y la obesidad, tiempo atrás eran considerados problemas propios de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos están aumentando en los países de ingresos bajos y medianos (29).

Las zonas rurales de México donde los productos de la agricultura (principalmente los granos como el maíz, frijol y arroz) son usados para el autoconsumo, se piensa que están más expuestas a la inseguridad alimentaria debido a que la producción agrícola es comercializada para satisfacer otras necesidades y esta comercialización no es retribuida adecuadamente (40). De ahí la dependencia cada vez mayor del ingreso extra-agrícola para subsistir. Por lo tanto no logran satisfacer sus necesidades alimentarias por el poco ingreso que obtienen de la cosecha, por lo que se ven forzados a complementar su alimentación comprando productos de alto valor energético que se vinculan con el aumento de peso (41).

Actualmente, México es uno de los países con mayor consumo de maíz en la dieta (pozole, bebidas, tortillas, tamales, entre otros). La importancia del maíz es sin duda relevante en la alimentación de los mexicanos (as). Hasta finales del siglo XX, 57% de la producción se destinaba al consumo humano, básicamente como tortilla. Al mismo tiempo que la demanda para el consumo nacional de maíz aumenta (31 701 521 t anual), por su uso agroindustrial (féculas- aceites, etc.) y como hidrocarburo (etanol), la producción nacional promedio se mantiene en 301 mil 879 t, así como la superficie de cultivo no se incrementa (aproximadamente 8 millones de ha), por lo que resulta un déficit de producción de 10 425 668 t, el cual es satisfecho con la importación de este grano, principalmente del mercado estadounidense (16).

Como base de la alimentación de la población, es de esperarse que el maíz haya mantenido una importancia central en las economías rurales de la zona. Aunque en México la contribución del cereal a la dieta ha disminuido en las últimas décadas por una diversificación

del consumo alimentario, el maíz es todavía el principal alimento y nutrimento nacional. De la energía total que recibió la población mexicana entre 2000 y 2004 el 42.7% provino del maíz.<sup>1</sup> Por su favorable relación precio con valor nutricional, la importancia del maíz es mayor entre la población de menores ingresos. Según estimaciones de SAGARPA, el 70% de la energía en el medio rural y el 25% en las zonas urbanas se obtenía del maíz<sup>2</sup>.

No obstante estas afirmaciones, se ignora cuánto del maíz consumido en los hogares es producido localmente, cuánto es nativo y cuánto del maíz consumido es comprado, híbrido o mejorado.

Ahora bien se ha dicho que muchos hogares rurales recurren al trabajo extra-agrícola como estrategia para obtener ingresos y comprar los alimentos que se venden en los mercados del circuito global, abandonando gradualmente las prácticas agrícolas de subsistencia en las que se cultiva el maíz nativo. Junto con ello, se perfilan nuevos problemas de salud pública asociados a los cambios en los patrones de consumo alimentarios globalizados, como son obesidad, diabetes mellitus II e hipertensión, coexistiendo ahora con desnutrición, un problema que ha sido ligado a la inseguridad alimentaria y pobreza (3).

De lo anterior surgen las siguientes interrogantes ¿Qué lugar ocupa el maíz nativo en la estructura del consumo energético- proteica de la dieta en las mujeres de las familias rurales que producen maíz? y ¿Cómo se encuentra el estado nutricional de los integrantes de los integrantes de la familia?

Aparentemente estas dos interrogantes no tienen una relación entre sí en cuanto al papel del maíz que producen en la unidad agrícola familiar y su importancia tanto en el consumo como en el estado general nutricional de la familia. Sin embargo, estudios antropológicos proponen que existe una relación estrecha entre la pérdida de la biodiversidad alimentaria y los cambios de las dietas que se consumen en los hogares rurales (42).

También se sabe que las mujeres (madres de familia) son las responsables directas de la preparación de estos alimentos y de cierta manera del estado nutricional de los integrantes del hogar (43). Aunque esto último debería ser analizado con mayor profundidad puesto que los

---

<sup>1</sup> Cálculo con base a datos de FAOSTAT, 2008.

<sup>2</sup> No se indica fecha.

sistemas agroalimentarios globales pueden influir también, tanto en la dieta como en el estado nutricional, cuando los alimentos se consumen fuera del hogar (44). O bien, la pérdida de la biodiversidad de maíces nativos se debe también a factores exógenos a la unidad de producción como los cambios tecnológicos agroalimentarios, cambio climático, modelos de mercado neoliberales, etc. (45).

### **3. Hipótesis:**

#### **1. Hipótesis nula**

El maíz nativo no ocupa el primer lugar en la estructura del consumo -energético- proteico de la dieta de las madres de familias rurales que lo producen.

#### **Hipótesis alterna**

El maíz nativo ocupa el primer lugar en la estructura del consumo energético- proteico de la dieta de las madres de familias rurales que lo producen.

#### **2. Hipótesis descriptiva**

El estado nutricional actual de los integrantes de los hogares rurales productores de maíz nativo refleja algunos problemas epidemiológicos asociados a sociedades urbanas, tales como sobrepeso y obesidad.

#### **4. Objetivos:**

##### Generales:

1. Analizar la importancia del consumo del maíz nativo en la estructura energético-proteica de la dieta de las madres de familia que pertenecen a hogares productoras de estos maíces en dos comunidades del Estado de México.
2. Conocer el estado nutricional actual de los integrantes de los hogares productores de maíz por edades y sexo/género de ambas comunidades.

##### Específicos:

1. Identificar el porcentaje del consumo familiar del maíz nativo que producen los hogares rurales.
2. Analizar el aporte de macronutrientes (HCO, proteínas y lípidos) del consumo del maíz que constituye la dieta de las madres de familia.
3. Establecer el patrón de consumo alimentario actual de las madres de familia que producen maíz.
4. Describir el modo de producción de los hogares de estudio.
5. Realizar un diagnóstico del estado nutricional general de los integrantes de las familias que producen y consumen maíz nativo.

## 5. Justificación:

El maíz es uno de los principales alimentos de la dieta de los mexicanos. En las zonas rurales específicamente en los pueblos indígenas, practican la agricultura de subsistencia basados en el maíz nativo. Hasta hace poco los pueblos se alimentaban de este maíz. Sin embargo, en la actualidad estos sistemas se han fracturado por la falta del apoyo del Estado, la presión de productores de maíz comercial, la globalización de los estilos de vida, incluyendo el consumo, las variaciones del clima y otros factores. De tal forma que se desconoce la consecuencia de esta estructura de la transformación sobre la dieta basada en el maíz.

Para enmendar la pérdida de producción y autoconsumo por medio de la agricultura del maíz, muchos hogares rurales han recurrido a la migración internacional y al trabajo extra-agrícola (principalmente masculina) como estrategia para obtener ingresos y comprar los alimentos que se venden en el mercado global, abandonando las prácticas agrícolas de subsistencia.

Además, se ha observado en algunas poblaciones rurales que ha ido en aumento el consumo de harina de maíz industrializado, pero no se tienen estudios específicos para conocer cuánto de estas harinas han sustituido al maíz nativo.

Con todo ello se desencadenan problemas de salud asociados a los cambios en los hábitos alimentarios globalizados, como son obesidad, diabetes mellitus e hipertensión, vinculándose ahora con la desnutrición; un problema que ha sido ligado a la inseguridad alimentaria y a la pobreza (29).

Estos problemas de salud se han generado debido al cambio de alimentación y adaptación de una nueva cultura alimentaria que se ha venido originando por la transición de la producción del maíz a los trabajos extra-agrícolas o diversificación de trabajo que subsidian a los hogares rurales.

La nueva cultura y la globalización alimentaria han intervenido de cierto modo en el cambio de los patrones alimentarios en las zonas rurales, debido a que la globalización ha traído consigo nuevos productos de rápida preparación que facilitan la alimentación en las familias. Sin embargo, algunos de estos productos son de alto valor energético que contribuyen a la

ganancia de peso, y si a esto se le suma la falta de ejercicio físico, da como resultado sobrepeso u obesidad.

Ahora bien, se sabe que existe diversidad de maíces en tamaños, colores y que éstos aportan buena fuente de hidratos de carbono, contienen fibra y nutrimentos inorgánicos. Sin embargo, carecen de aminoácidos esenciales (lisina y triptófano), pero si los cereales se combinan con las leguminosas coadyuvan a una mejor sinergia para mejorar la calidad de dichos aminoácidos. Recientemente se ha encontrado que el maíz azul posee mayor valor que el de grano amarillo, pues el contenido de lisina en el maíz azul es de  $2.3 \text{ mg g}^{-1}$  contra  $1.4 \text{ mg}^{-1}$  registrado en el maíz híbrido amarillo; el contenido de proteína y minerales en el maíz azul también es más alto que el de otras variedades (Anexo 1) (46, 47). También se ha encontrado en diversos estudios que los maíces pigmentados contienen carotenoides (48) y antocianinas (49) que son antioxidantes naturales que actúan como agentes protectores de los vasos sanguíneos (50), reducen el colesterol y los triglicéridos del torrente sanguíneo (51).

El maíz azul recientemente se ha utilizado como una nueva alternativa de alimentos (en diversas preparaciones: tortillas, nachos, garnachas, entre otros), para las personas con enfermedades crónicas degenerativas y especialmente para personas con diabetes mellitus, debido a su bajo índice glucémico (52). Por lo que revalorar su consumo puede traer sustanciales beneficios, tanto para quienes lo produzcan como para quienes lo consuman.

De ahí la significancia de analizar la importancia del maíz nativo en la estructura de la dieta de las madres de familia, para valorar si existe una pérdida dentro de la estructura de la dieta.

## **6. Material y Métodos:**

### **6.1. Diseño de Estudio**

#### **Tipo de estudio**

Este estudio es de tipo prospectivo, transversal y descriptivo.

#### **Comunidades de estudio**

El proyecto de investigación al que forma parte esta propuesta seleccionó en su primer etapa metodológica dos comunidades contrastantes en términos de desarrollo territorial: una localidad con características de desarrollo periurbano y en valle. Otra localidad cuya característica fuera étnica rural y de alta montaña. De este proceso resultaron seleccionadas Santa María Nativitas del municipio de Calimaya que colinda con el Valle de Toluca y produce maíz cacahuacintle (una de las especies nativas del maíz). La segunda localidad es San Jerónimo Mavatí del municipio de San Felipe del Progreso la cual se encuentra dentro de la etnoregión Mazahua a una altura casi de 3000 mts a nivel del mar; producen para autoconsumo los maíces cónicos y chalqueño (blanco, amarillo, negro y rosado), ambas localidades producen bajo el sistema de temporal y trabajo familiar.

#### **Universo**

El universo abarcó 303 hogares productores de maíz nativo. En este estudio se considera a un hogar productor de maíz aquellos que poseen una parcela privada y/o ejidal registrada dentro de padrón de beneficiarios de PROCAMPO de la SAGARPA (53). En la localidad de San Jerónimo Mavatí se encontraron registrados un total de 160 productores y en Santa María Nativitas 143 productores.

#### **Muestra**

El muestreo se realizó por conveniencia (54, 55). Dando un total de 41 hogares (20 en Sta. Ma. Nativitas y 21 en San Jerónimo Mavatí). De ninguna manera se buscó una representatividad estadística y aleatoria, principalmente porque los sujetos de estudio debían participar por voluntad y disposición.

## 6.2 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

### Criterios de inclusión:

- Hogares productores de maíz nativo (pudiendo combinar en menor importancia con maíces híbrido y otros cultivos). Se entiende por menor importancia a que al menos el 60% de la superficie cultivada se realice con semillas nativas.
- Integrantes de los hogares productoras de maíz nativo, no importando el porcentaje del maíz que consumían.
- Madres de familia que pertenezcan a los hogares de estudio.
- Madres de familia que firmaron el consentimiento informado tanto para el estudio del consumo alimentario de ella y por los integrantes de las familias.

### Criterios de exclusión

- Integrantes del hogar que no se encuentren en el momento del estudio o que se reusaron a formar de el a pesar del consentimiento ya formado por la madre de familia.
- Hogares productores de maíz que no sea mayoritariamente nativo.
- Hogares no productores de maíz que están en la comunidad.
- Integrantes menores de un año.

### Criterios de eliminación:

- Hogares que no concluyeron el proceso del estudio.
- Hogares que no pertenecían a las comunidades seleccionadas (que sólo estuvieron de visita en la comunidad).

## **6.3 Monografía de comunidades de estudio**

### **6.3.1 Monografía de Santa María Nativitas del municipio de Calimaya**

En este apartado se presentan algunos aspectos de las monografías por localidad y el resto de los datos por municipio, debido a que los datos monográficos de localidades disponibles son más limitados que a nivel municipal. Por lo tanto, parte de la descripción de las monografías fue elaboración propia con base en datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (56).

#### **6.3.1.0 Localización**

Santa María Nativitas se localiza en el municipio de Calimaya del Estado de México. Está situada a 2.699 metros sobre el nivel del mar. Sus coordenadas geográficas extremas son Latitud 19°12'41" y Longitud 99° 37' 46" (Anexo 2).

#### **6.3.1.1 Población**

La población total de Santa María Nativitas es de 6258 habitantes, de los cuales 2954 son hombres y 3304 habitantes de la población son mujeres.

#### **6.3.1.2 Vivienda**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en Santa María Nativitas existen 1648 viviendas totales, de las cuales hay 1524 viviendas habitadas. En donde viven 4.11 personas en promedio por cada casa. La mayoría de las viviendas son particulares. El material predominante en la construcción es el cemento. La mayoría de las viviendas cuentan con energía eléctrica, servicio de agua y drenaje (57).

#### **6.3.1.3 Salud**

La población total derechohabiente a servicios de salud es de 3,489 habitantes (55.75%). De ellos 2,013 son derechohabientes en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el resto de la población son derechohabientes en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación (57). Cabe señalar que no toda la población de Santa María Nativitas cuenta con servicios de salud.

En este apartado también se agregan datos del municipio de Calimaya, que se consideran sobresalientes para el estudio; estos datos fueron obtenidos de monografías municipales (58) y del INEGI 2010 (59).

#### **6.3.1.4 Clima**

Se le clasifica como templado lluvioso, con lluvias predominantes en verano. La temperatura del mes más cálido es inferior a 22 grados centígrados y se registra antes del 21 de junio. Suelen presentarse heladas en los meses de noviembre a enero y ocasionalmente en mayo (heladas tardías) y en septiembre (heladas tempranas). Estas últimas son altamente perjudiciales para la agricultura. La sequía abarca los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. Los meses de lluvia son de mayo a agosto, así en junio, julio, agosto y septiembre; se gestan las atmosféricas más húmedas, con precipitaciones máximas de 190 mm en el mes de julio. Anualmente la precipitación va de los 800 a 900 mm. La temperatura media anual varía entre los 12°C y 14°C.

#### **6.3.1.5 Características y Uso de Suelo**

El suelo cuenta con un alto contenido de materia orgánica, humus y nitrógeno; muy poco contenido de elementos menores como barro, zinc, cobre y cobalto; y nulo contenido de calcio, potasio, fósforo y magnesio.

El 93% del territorio municipal se destina al uso agrícola, pecuario y forestal, el 3% está ocupado por viviendas. El resto se destina a otros usos de los que destaca la explotación minera.

#### **6.3.1.6 Principales Sectores, Productos y Servicios de Calimaya**

##### **6.3.1.6.1 Agricultura**

El uso principal del suelo está destinado al sector primario, es decir, a la agricultura y la actividad forestal. El principal producto agrícola es el maíz. Cabe señalar que la superficie total sembrada de maíz fue de 5,350 ha (SIAP, 2011).

##### **6.3.1.6.2 Ganadería**

No es una actividad principal. Se encuentra una unidad de producción vacuna a las faldas del volcán. Destaca la delegación de Zaragoza de Guadalupe en la producción de ganado Bovino.

### **6.3.1.6.3 Industria**

La actividad industrial se da de manera de microempresas. Existe una maquiladora de ropa, centros manufactureros de tabique, tubos, muebles para baño, algunas plantas empacadoras de maíz cacahuacintle. La extracción de arena y grava también es manufacturera, pero de gran importancia para la región.

### **6.3.2 Monografía de San Jerónimo Mavatí, San Felipe del Progreso**

San Jerónimo Mavatí es una localidad de la región Mazahua; perteneciente al municipio de San Felipe del Progreso del Estado de México. Está situado a 2.939 metros de altitud sobre el nivel del mar, sus coordenadas geográficas extremas son Longitud 99° 56´ 42”, Latitud 19° 36´16” (Anexo 2).

#### **6.3.2.0 Población**

La localidad de San Jerónimo Mavatí tiene una población total de 905 habitantes, 433 de ellos son hombres y 472 personas son mujeres (56) .

#### **6.3.2.1 Vivienda**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en San Jerónimo Mavatí existen 203 viviendas totales de las cuales 167 de estas viviendas son habitadas. En donde viven 5.42 personas en promedio por cada casa. La mayoría de ellas son particulares. El material que hoy predomina en la construcción es el cemento. En cuanto a los servicios básicos, 160 de estas viviendas cuentan con energía eléctrica, 149 viviendas cuentan con servicio de agua y 36 viviendas que tienen drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, barranca, grieta, río o lago (57).

#### **6.3.2.2 Salud**

La población total derechohabiente a servicio de salud es de 750 habitantes (82.87%). Cabe señalar que todos son derechohabientes en el Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación (57).

#### **6.3.2.3 Clima**

El clima predominante es el templado sub-húmedo con lluvias en verano. La temperatura anual varía entre los 12 y los 18 grados centígrados, sin embargo se registran temperaturas mínimas de 2 grados y máximas de 28. Las lluvias son abundantes en Julio, Agosto y

Septiembre. De Febrero a Marzo son de vientos y tolvaneras, mientras que Diciembre, Enero, Febrero y Marzo son de algunas heladas. En Abril y Mayo predomina el calor (60).

#### **6.3.2.4 Característica y Uso del Suelo**

El tipo de suelo es andosol úmbrico y mólico; planosol mólico, luvisol crómico y cambrisol drístico. En su mayoría la extensión municipal es de agricultura de temporal (40,976 ha), las tierras del poniente son de regadío (5,100 ha.) existen 32 ha. de uso pecuario intensivo; y 8,209 de uso pecuario extensivo, 203 ha. son de área urbanizada y 1,182 ha. de territorio erosionado (60).

## 6.4 Procedimientos

Se aplicaron 41 encuestas de la producción y consumo familiar de maíz a madres de familia, para complementar los contextos de las familias que consumen y producen maíz (Anexo 3). Asimismo se aplicó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y un recordatorio de 24 horas (Anexos 4 y 5), que registró las cantidades de alimentos consumidos el día inmediato anterior, desglosadas en los tiempos de comidas habituales para cada madre de familia encuestada; basado en los grupos de alimentos proporcionados por la Organización Mundial de la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés) que incluyen cereales y tubérculos, frutas y verduras, alimentos de origen animal, leguminosas, oleaginosas, azúcares y grasas. Las encuestas de información dietética se realizaron en dos ocasiones, una de Enero a Abril la cual se conoce como época de sequía y otra de Julio a Septiembre como época de lluvia, para observar si existían diferencias de consumo de maíz nativo en cada época y en cada región. Si bien esto no es un objetivo del trabajo, los datos que arrojaron estas encuestas pueden mostrar la importancia de las dinámicas de consumo alimentario de los hogares rurales que dependen de la estacionalidad climática.

La estimación del peso en gramos del maíz consumido de las madres de familia, se calculó a partir de las porciones del consumo habitual de cada uno de los productos derivados del maíz: tortilla, atole, elotes tiernos, tamales, enchiladas, chilaquiles, tostadas, empanadas y tacos dorados. En primer lugar se registraron los tipos de alimentos de maíz que consumen las madres de familia, posteriormente se dio la tarea de pesar las tortillas y de realizar un registro de la cantidad de maíz que se usa para producir cada uno de los tipos de alimentos registrados: por ejemplo para un litro de atole  $n$  gramos de maíz, lo que para una taza sería una cuarta parte de los gramos.

Como segundo paso se construyeron grupos de alimentos para diferenciar al grupo de alimentos cuyo componente principal fue el maíz; a este grupo de alimentos se le denominó “grupo de alimentos del maíz”. Este mismo procedimiento se realizó para el resto de los alimentos registrados en el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. Una vez calculados en gramos el consumo diario de los alimentos, se procedió a calcular el aporte energético y nutrimental de cada uno de ellos. Enseguida se comparó el aporte energético y nutrimental del “grupo de alimentos del maíz” con el aporte energético y nutrimental del resto, describiendo en términos de porcentaje su aporte en la dieta de las madres de familias.

Las tablas de referencia para los cálculos fue el sistema mexicano de alimentos equivalentes (61), para el cálculo de energía y macronutrientes se utilizó el programa Nutrimind versión 12.1.

Previamente para las mediciones antropométricas de la población en estudio, se obtuvo el proceso de estandarización propuesta por Habitch (62). Como a continuación se describen:

**Peso:** Para el registro de peso se utilizó una báscula clínica Tanita con capacidad de 150 Kg, y con una precisión de 100 gr. Se les solicitó a los participantes que fuera con el mínimo de ropa posible y sin zapatos, cuidando que ocuparan una posición central y simétrica en la plataforma de la báscula.

**Estatura:** Se obtuvo con un estadímetro marca Seca, con el sujeto de pie, con el mínimo de ropa, sin zapatos, ni adornos en la cabeza que dificultaran la medición. Antes de la medición, el observador se cercioró de que el individuo se mantuviera en posición de firmes, de modo que los talones estuvieran unidos a los ejes longitudinales de ambos pies y guardasen entre sí un ángulo de 45 grados. Los brazos colgando libremente a lo largo del cuerpo, la cabeza se mantuvo de manera horizontal (plano de Frankfurt). El observador solicitó al sujeto que contrajera los glúteos y estando frente a él, colocó ambas manos sobre el borde interior del maxilar inferior del explorado, ejerciendo una mínima tracción hacia arriba (maniobra de Tanner). Posteriormente se realizó la medición, aproximándola a milímetros (Anexo 6).

**Circunferencia de Cintura (CC):** La medición se realizó estando el sujeto en ayuno y con ropa muy delgada para garantizar un procedimiento adecuado. El individuo estaba de pie, con los pies juntos y el abdomen relajado, los brazos a los lados y el peso repartido en forma equitativa entre ambos pies. Se identificó la parte más baja de las costillas, las crestas iliacas a nivel de la línea axilar media, y se realizó la medición entre estos dos puntos (a la altura de la cicatriz umbilical). La medición se aproximó a milímetros (63) (Anexo 6).

Una vez realizada las mediciones, se procedió a calcular el índice masa corporal (IMC):  
Cuya fórmula es  $\text{Peso en Kg} / \text{Estatura en cm}^2$  (64). Se clasificó el estado nutricional de los adultos mayores a 19 años considerando los valores propuestos por la OMS, que indican <18.50 bajo peso, de 18.5-24.9 Normal,  $\geq 25$  Sobrepeso,  $\geq 30$  Obesidad. Para clasificar la población de 6-19 años de acuerdo con su IMC, se consideraron los percentiles (p) propuestos

por Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC), que indican: menos de p3 desnutrición, más de p75 y menos de p95 sobrepeso, más de p95 obesidad (Anexo 7). Y para clasificar a menores de 5 años de acuerdo con su IMC se consideraron los percentiles emitidos por la OMS, que indican: menos de p3 desnutrición, más de p85 y menos de p97 sobrepeso, y más de p97 obesidad (Anexo 8).

Circunferencia de cintura: Indicador que permite predecir con mayor exactitud la obesidad central o abdominal (65). Se analizó desde el punto de corte propuesto por la OMS. Las mujeres con valores por encima de 80 cm y los hombres con valores superiores a 94 cm fueron clasificados como una acumulación de grasa abdominal, considerada un riesgo asociado con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

### **6.5 Unidades de observación** (cuadro 1)

- Patrón del consumo alimentario
- Consumo de maíz (consumo energético derivado de alimentos con base al maíz)
- Peso de la participación del maíz en la dieta familiar
- Producción del maíz nativo
- Estado nutricional
- Género
- Edad
- Hogares productores de maíz nativo

Cuadro 1. Cuadro de unidad de observación

U. de observación	Definición Conceptual	Definición Operativa	Tipo	Escala de medición	Estadístico
Patrón del consumo alimentario	Conjunto de productos que un individuo, familia o grupo de familias consumen de manera ordinaria según un promedio habitual de frecuencia estimado en por lo menos una vez al mes (34).	Aporte energético total y por grupo de alimentos. Energía, 10-15% proteínas, 20-25% lípidos, 60-65% HC (66)	Cuantitativa discreta	Intervalo	Frecuencia y proporciones.
Consumo de maíz	Conjunto de productos derivados del maíz que un individuo consume.	Gramos/día	Cuantitativa continua	Razón	Frecuencia y proporciones
Peso de la participación del maíz en la dieta familiar	De acuerdo con el análisis de componente principal, se denomina así a la cantidad de alimento principal en los platillos seleccionados del maíz (67).	Porcentaje del valor calórico total derivado del “grupo de alimentos maíz”	Cuantitativa discreta	Intervalo	Análisis de componente principal
Producción del maíz nativo	Rendimiento por hectárea de maíz nativo	Ton/Ha/añual	Cuantitativa continua	Razón	Medidas de tendencia central
Estado nutricional	Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes (18).	IMC Normal 18.5-24.9, Bajo peso <18.5, Sobrepeso $\geq 25$ , Obesidad $\geq 30$ o CC $\geq 80$ mujeres, $\geq 90$ hombres Niños (as) percentiles OMS (Anexo 8).	Categoría Politómica	Ordinal	Frecuencia y proporciones, medidas de tendencia central
Género	Construcción social del sistema sexo/género	Mujer/Femenino Hombre/Masculino	Categoría dicotómica	Nominal	Frecuencia y proporciones, medidas de tendencia central
Edad	Es la que va desde el nacimiento hasta la edad actual de la persona.	2- 5 a <sup>11/12</sup> 6-10 a <sup>11/12</sup> 11- 18 a <sup>11/12</sup> 19- 60 a <sup>11/12</sup> +60 años (68)	Categoría politómica	Razón	Medidas de tendencia central
Hogar productores de maíz nativo	Es un grupo de personas, que tengan lazos de parentesco o no, pero ocupan la totalidad o parte de la vivienda. Al menos uno de sus miembros posee una o varias parcelas agrícolas destinadas en parte o en su totalidad al cultivo del maíz nativo, y que además los integrantes del hogar se estructuran bajo relaciones de poder y de género. Bajo estas relaciones se comparten la comida y satisfacen otras necesidades básicas de forma en común o desigual (3).	A todas las personas que residen en una vivienda	Cuantitativa discreta	Absoluta	Frecuencia y proporciones, medidas de tendencia central

## 6.6 Implicaciones Bioéticas

Este estudio se llevó a cabo con base en la declaración de Helsinki. A los/las participantes de este estudio se les informó por medio del consentimiento informado (Anexo 9), sobre los objetivos, las actividades y los beneficios de la investigación. Así también se les informó que si a alguna persona ya no le interesaba participar en el proyecto podía retirarse en cualquier momento, sin ninguna represalia. El formato de consentimiento constó en dos partes; el primero donde a las madres se les explica su participación en el estudio y la segunda en donde ellas otorgan el consentimiento para registrar el peso y talla tanto de ellas como a los integrantes de su familia mayores de 1 año y que viven en el hogar.

Las encuestas se realizaron acerca de los hábitos y costumbres alimentarios, de la producción y consumo relacionado al maíz nativo. Por lo tanto, se dio a conocer a los participantes que esta información era exclusivamente para fines de la investigación. Teniendo en consideración la discreción de los datos proporcionados.

Se evaluó el estado nutricional de cada integrante de la familia, considerando que si se llegaba a encontrar algún integrante con alguna patología relacionada con el estado nutricional, se canalizaría y referiría al centro de salud de su localidad para darle atención oportuna.

Para evaluar el estado nutricional se realizaron las técnicas de medición en las cuales se siguieron cada punto del proceso como pesarse con el mínimo de ropa, descalzos, etc. Cabe señalar que se respetaron las costumbres e ideologías de las personas para no dañar su integridad.

## 6.7 Recolección de Datos

Inicialmente se gestionó el permiso correspondiente a las autoridades competentes a nivel delegacional, municipal y del ejido, por medio de una asamblea ejidal en ambas comunidades. Posteriormente se obtuvo el número de beneficiarios (productores) de cada localidad por medio de una lista de la SAGARPA. Posterior a esto, se gestionó el permiso para realizar el trabajo de campo en el centro de salud correspondiente a cada localidad. Se incluyeron a las madres de familia que desearon participar, informándoles acerca de los objetivos del proyecto por medio del consentimiento informado.

Después, se aplicaron las encuestas de recolección de datos, misma que fueron llenadas por la encuestadora. La información dietética, la encuesta de producción y consumo familiar de maíz fueron obtenidas por medio de la participación de la encargada (o) de preparar los alimentos en el hogar. Las mediciones antropométricas fueron obtenidas por integrante de familia. En algunas ocasiones en la cual no asistía la familia completa al centro de salud, se optó por solicitar los domicilios para completar la actividad. Asimismo, conocer el domicilio para la próxima encuesta en la época de sequía.

Una vez obtenidos los datos y concluidas las mediciones antropométricas, se prosiguió con la captura, interpretación y análisis de los resultados. Con ello se redactó un artículo científico con el título “El grupo de alimentos maíz en la dieta de las madres de hogares productoras de maíces nativos en dos comunidades del centro de México”, el cual fue enviado para su posible publicación a la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética.

## 6.8 Análisis Estadístico

Inicialmente se creó una base de datos para obtener las cantidades de alimentos en gramos de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos. Posteriormente se realizó el cálculo de consumo nutricional y energético utilizando el programa de cálculo dietético Nutrimind ® versión 12.1. Se utilizaron frecuencias y porcentajes para las variables categóricas y media  $\pm$  desviación estándar para gramos y kilocalorías.

Asimismo se creó una base de datos para obtener el estado nutricional por medio del IMC de cada integrante de familia, por edad y sexo/género. Finalmente, se realizó una base de datos para obtener resultados de la encuesta de producción y consumo de maíz por localidad. Para describir las características de la población de estudio, se utilizó estadística descriptiva (% , media  $\pm$  desviación estándar). Para el cálculo de las variables se utilizó el programa SPSS versión 15.0 para Windows®.

## 7. Resultados

**7.1.** El grupo de alimentos maíz en la dieta de las madres de hogares productoras de maíces nativos en dos comunidades del centro de México.

Mayra Moreno-Flores<sup>‡</sup>, Alejandra Benítez-Arciniega<sup>§</sup>, Cristina Chávez-Mejía<sup>\*\*</sup>, Ivonne Vizcarra-Bordí<sup>††</sup>.

### Resumen

*Objetivo:* Analizar la importancia del consumo del “grupo de alimentos maíz (GAM) en la estructura energético-proteica de la dieta de las madres de los hogares que producen maíces nativos.

*Material y métodos:* Estudio prospectivo, transversal y descriptivo. Se estudió a 41 madres en dos comunidades del Estado de México: Santa María Nativitas (SMN) y San Jerónimo Mavatí (SJM). La muestra se seleccionó por conveniencia. Se aplicaron encuestas de producción y consumo familiar de maíz y dos frecuencias de consumo y recordatorios de 24 horas. Se realizó estadística descriptiva y el método de análisis de componente principal.

*Resultados:* En SMN se produce maíz para uso comercial. Las madres consumen 3020 Kcal al día, donde 26% proviene del GAM. En SJM se produce para autoconsumo. Ellas consumen 1919 Kcal, donde 46% proviene del GAM. Siendo las madres, las responsables directas de la preparación de los alimentos del hogar, su dieta también puede ser un buen indicador sionutricional, para reflejar el papel del maíz nativo en la seguridad alimentaria familiar.

*Conclusiones:* En ambas localidades hubo desplazamiento del consumo del maíz debido a la introducción de alimentos a la dieta. Esta modificación dietética tiene implicaciones importantes en el diseño de las políticas alimentarias y nutricionales, pues a medida que el maíz nativo deje de ser el cereal de base de la dieta rural mexicana, se estará legitimando la entrada de multinacionales de maíces transgénicos y otros productos que pueden ser considerados como amenazas para la conservación de la biodiversidad genética del maíz.

*Palabras clave:* Maíz, Modificación dietética, México, Rural, Madres

---

<sup>‡</sup> Estudiante de Maestría en Ciencias de la Salud en la Facultad de Medicina, UAEMex.

<sup>§</sup> Docente de la Facultad de Medicina de la licenciatura de nutrición en la UAEMex.

<sup>\*\*</sup> Coordinadora de Investigación y estudios avanzados en el Centro de Investigación de Ciencias Agropecuarias y Ruralidad (ICAR).

<sup>††</sup> Investigadora del Centro de Investigación de Ciencias Agropecuarias (ICAR) de la UAEMex.

### 7.1.1 Carta de envío

FW: [renhyd] Envío recibido

De: Ivonne Vizcarra Bordi (ivbordi@hotmail.com) Este remitente está en tu lista de contactos.

Enviado: jueves, 10 de octubre de 2013 09:35:32 p.m.

Para: Mayra Flores (mayra938@hotmail.com) Alejandra Benítez (aledonbar@yahoo.com.mx); Cristina Chávez (cchavez@uaemex.mx)

To: ivbordi@hotmail.com

Subject: [renhyd] Envío recibido

Date: Thu, 10 Oct 2013 23:34:05 +0200

From: j.manager@renhyd.org

Apreciable Ivonne Vizcarra-Bordi:

Gracias por enviarnos su manuscrito "El Grupo de Alimentos Maiz en la dieta de madres de hogares productores de maíces nativos en dos comunidades del centro de México" a Revista Española de Nutrición Humana y Dietética.

Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito:

<http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/author/submission/44>

Nombre de usuaria/o: ivonne-vizcarr-bordi

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Journal Manager

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

---

Spanish Journal of Human Nutrition & Dietetic

<http://www.renhyd.org/index.php/renhyd>

### 7.1.2 Resumen

*Objetivo:* Analizar la importancia del consumo del “grupo de alimentos maíz (GAM) en la estructura energético-proteica de la dieta de las madres de los hogares que producen maíces nativos.

*Material y métodos:* Estudio prospectivo, transversal y descriptivo. Se estudió a 41 madres en dos comunidades del Estado de México: Santa María Nativitas (SMN) y San Jerónimo Mavatí (SJM). La muestra se seleccionó por conveniencia. Se aplicaron encuestas de producción y consumo familiar de maíz y dos frecuencias de consumo y recordatorios de 24 horas. Se realizó estadística descriptiva y el método de análisis de componente principal.

*Resultados:* En SMN se produce maíz para uso comercial. Las madres consumen 3020 Kcal al día, donde 26% proviene del GAM. En SJM se produce para autoconsumo. Ellas consumen 1919 Kcal, donde 46% proviene del GAM. Siendo las madres, las responsables directas de la preparación de los alimentos del hogar, su dieta también puede ser un buen indicador sacionutricional, para reflejar el papel del maíz nativo en la seguridad alimentaria familiar.

*Conclusiones:* En ambas localidades hubo desplazamiento del consumo del maíz debido a la introducción de alimentos a la dieta. Esta modificación dietética tiene implicaciones importantes en el diseño de las políticas alimentarias y nutricionales, pues a medida que el maíz nativo deje de ser el cereal de base de la dieta rural mexicana, se estará legitimando la entrada de multinacionales de maíces transgénicos y otros productos que pueden ser considerados como amenazas para la conservación de la biodiversidad genética del maíz.

*Palabras clave:* Maíz, Modificación dietética, México, Rural, Madres

### 7.1.3 Abstract

*Objective:* To analyze the importance of the consumption of "maize food group (MFG)" on protein-energy structure of the diet' mothers of the native maize producing households.

*Material and Methods:* Prospective, cross-sectional and descriptive. We studied 41 mothers in two communities of the State of Mexico: Santa Maria Nativitas (SMN) and Jerome Mavatí (SJM). The sample was selected for convenience. Surveys were familiar production and consumption of corn, two frequencies of consumption and 24-hour recalls. The methods were descriptive statistics and principal component analysis.

*Results:* SMN is produced maize for commercial use. Mothers consumed 3020 kcal per day, with 26% coming from the MFG. In SJM is produced for consumption. They consume 1919 kcal, with 46% coming from the MFG. As mothers, directly responsible for the preparation of food from home, your diet could also be a good indicator socio-nutritional, to reflect the role of native maize in household food security.

*Conclusions:* In both locations was displaced maize consumption due to the accelerated introduction of news foods to the diet. This dietary modification has important implications in the design of food and nutrition policies, because as native maize longer based cereal Mexican rural diet, it will legitimize the entry of multinational GMO corn and other products can be considered as threats to the conservation of maize genetic biodiversity.

**Keywords:** Maize, Dietary Modification, Mexico, Rural, Mothers

#### 7.1.4 Introducción

En México el maíz (*Zea mays*)<sup>1</sup> tiene significado e importancia económica, sociocultural y política como alimento básico, como recurso estratégico para la soberanía y seguridad alimentaria, como recurso fitogenético que mantiene la biodiversidad, y sus distintas formas de usos y valores socioculturales, que mantienen cohesión social del medio rural<sup>2</sup>. En los últimos años, la producción de maíces nativos por comunidades campesinas ha disminuido por diversos factores: retiro para apoyar al campo, falta de créditos, expansión del mercado neoliberal, alza de precios de los insumos agrícolas, vicisitudes del clima, globalización, migración masculina, cambios biotecnológicos, entre otros; convirtiendo a la agricultura del maíz en una actividad de subsistencia. Los agricultores se ven en la necesidad no sólo de sembrar otras especies, sino de diversificar su trabajo (no agrícola) con el fin de coadyuvar a la economía familiar<sup>3</sup>. Junto con la dependencia de ingresos extra-agrícolas, diversos estudios demuestran que estos cambios han modificado sus dietas, fomentadas en consumos de alimentos con alto valor energético<sup>4,5</sup>.

Hasta finales de los 70s, las dietas campesinas se basaban en maíz, frijol, calabaza y chile, en las cuales el maíz era la principal fuente de energía (aporte calórico-proteico)<sup>6</sup>. Actualmente en zonas rurales existe mayor consumo de sopas instantáneas, frituras, refrescos gasificados, golosinas, entre otros<sup>7</sup>; situación que no ha sido estudiada, por lo que se desconoce la transformación estructural de la dieta basada en maíz; tampoco existen estudios sobre la transición alimentaria por desplazamiento del maíz.

El maíz nativo es aquel que pertenece a alguna de las razas y sus variedades cultivadas en México y Centroamérica por pueblos indígenas y campesinos. A partir del desarrollo de la biotecnología se cultivan variedades mejoradas, híbridos y maíz transgénico<sup>1</sup>, que en general son materia prima de alimentos industrialmente procesados para elaborar productos a base de maíz. Junto con el maíz nativo producido, todos los alimentos que se consumen a base de éste conforman el “grupo de alimentos de maíz” (GAM) (tortillas, tamales, atole, grano para pozole, empanadas, tacos dorados, enchiladas, chilaquiles, tostadas, huitlacoche y elotes tiernos).

Las madres de familia son las responsables de la preparación de alimentos y de cierta manera del estado nutricional de los integrantes del hogar<sup>8</sup>. No obstante, esto último debería ser analizado con mayor profundidad puesto que los sistemas agroalimentarios globales pueden influir también, tanto en la dieta como en el estado nutricional cuando los alimentos se consumen fuera del hogar<sup>9</sup>. La dieta de las madres puede ser un buen indicador sionutricional, para reflejar el papel del maíz en la seguridad alimentaria de los hogares

rurales y su nivel de desplazamiento en las dietas actuales, y para observar la pérdida de la biodiversidad de maíces nativos<sup>10,11</sup>.

Para este estudio, un hogar productor de maíz es aquel grupo de personas, tengan lazos de parentesco o no, que al menos uno de sus miembros posee, renta o pide prestado una o varias parcelas agrícolas destinadas en parte o en su totalidad al cultivo del maíz nativo. En el hogar, el maíz cultivado se comparte bajo específicas relaciones de poder y de género, así también se satisfacen otras necesidades básicas<sup>3</sup>.

Este estudio tiene como objetivo analizar la importancia del consumo del grupo de alimentos de maíz en la estructura energético-proteica de la dieta de las madres de familia que pertenecen a hogares productores de maíces nativos.

### **7.1.5 Material y métodos**

Es un estudio prospectivo, transversal y descriptivo. Las participantes fueron madres de familia que viven en hogares productores de maíces nativos en Santa María Nativitas (SMN) del municipio de Calimaya y San Jerónimo Mavatí (SJM) del municipio de San Felipe del Progreso, ambas pertenecientes al Estado de México. Ellas fueron seleccionadas por conveniencia, participando en el estudio un total de 41 (20 SMN; 21 SJM) con un promedio de edad 27.5 años, quienes firmaron el consentimiento informado.

Para la información dietética se aplicaron encuestas de producción y consumo de maíz, que incluyó frecuencia de consumo de alimentos, compuesta por nueve grupos de alimentos (maíz, cereales, leguminosas, lácteos y derivados, aves-carnes-pescados, verduras, frutas, azúcares y grasas-oleaginosas)<sup>12</sup> y recordatorio de 24 horas. Los datos fueron obtenidos por medio de la encargada de la preparación de los alimentos en la familia: madres. Las encuestas sobre información dietética se aplicaron dos veces (octubre 2012/febrero 2013) y se promediaron para obtener una dieta. Los datos dietéticos obtenidos corresponden al consumo de la madre auto-reportado. El peso en gramos de maíz consumido, se calculó a partir de las porciones del consumo habitual de cada uno de los productos derivados del maíz, conformados en el "GAM". Este mismo procedimiento se realizó para el resto de los alimentos agrupados. Con estadística descriptiva y el método de análisis de componente principal<sup>13</sup>, utilizando como referencia el sistema mexicano de alimentos equivalentes, el programa Nutrimind versión 12.1. y el programa SPSS versión 15.0, se calculó el aporte energético y nutrimental de cada uno de los alimentos agrupados. En seguida se comparó el aporte energético y nutrimental del "GAM" con el aporte energético y nutrimental del resto de los grupos.

### 7.1.6 Resultados

La comunidad de SMN se localiza en peri-urbanidad con la ciudad de Toluca. Se produce maíz nativo *cacahuacintle* cuyo principal uso es comercial. El rendimiento es de 4 ton/ha/año, y en promedio un hogar con 4 ha obtiene 13 ton de maíz. Con una población de 6258, distribuida en 1524 hogares<sup>14</sup>; 143 son productoras de maíz, con un promedio 4-5 miembros e ingresos de 3,000 pesos/mes. La comunidad de SJM pertenece a la etnoregión Mazahua, ubicada al noroeste de la ciudad de Toluca. Habitan 905 personas en 167 hogares<sup>14</sup>; 160 se dedican a producir maíz, con un promedio 5-6 miembros e ingreso de 1,500 pesos/mes. A una altura de 3000 msnm producen para autoconsumo los maíces nativos *cónico* y *chalqueño* en distintas variedades (blanco, amarillo, negro y rosado). El rendimiento es de 1.1 ton/ha/año pero en promedio un hogar obtiene 554 Kg, debido a que el tamaño de sus parcelas es menor a una ha. En ambas comunidades se produce maíz de temporal con fuerza de trabajo familiar. En SMN las madres reportaron que el grupo de cereales es el de mayor importancia en el aporte de energía, ocupando el segundo lugar el GAM (tabla 1). Las tortillas se consumen de 2-3 veces al día, los elotes tiernos 2-4 veces por semana y el resto del GAM: enchiladas, chilaquiles, atole de maíz con agua, quesadillas y tamales los consumen una vez al mes. Cabe destacar que el 35% de las madres elaboran sus propias tortillas con el maíz que producen, pero la mayoría (65%) las compran en tortillerías “industrializadas” (elaboradas con harina de maíz deshidratado).

Tabla 1. Promedio de consumo de alimentos y aporte de energía por comunidad.

Grupo de alimento	SMN		Grupo de alimento	SJM	
	g/día	Kcal/día		g/día	Kcal/día
Cereales	271.0	867.2	Maíz *	354.1	903
Maíz *	301.7	801.0	Cereales	95.1	304.3
Grasas-oleaginosas	49.2	393.6	Leguminosas	68.1	204.3
Azúcares	72.4	289.6	Grasas-oleaginosas	20.1	159.2
Carnes, aves y pescado	159.4	255.0	Azúcares	31.1	124.4
Leguminosas	51.2	153.6	Carnes, aves y pescado	65.4	104.6
Lácteos	196.0	117.6	Frutas	136.0	68.0
Frutas	214.0	107.0	Lácteos	102.1	61.2
Verduras	247.1	39.5	Verduras	254.8	40.7

Fuente: Elaboración propia.

\* GAM

En términos de aporte nutrimental, la dieta de las madres está constituida en promedio por 3020 kcal/día, del cual el consumo promedio de maíz en cualquiera de sus formas, provee el 26% de energía, 19% de proteínas, 34% de hidratos de carbono y 13% de lípidos (tabla 2). Para estas madres el GAM ha perdido su importancia estructural en el aporte calórico-proteico a medida que otros grupos de alimentos constituyen las principales fuentes de macronutrientes, reflejando con ello un sobreconsumo mayor al 33% de los requerimientos de kcal adecuados para su edad (tabla 2).

Tabla 2. Promedio de macronutrientes, energía total de la dieta y del consumo GAM de las madres de familia por comunidad.

Comunidad	Nutrimento	Dieta Total (3020 Kcal/día)			Aporte de maíz (801 Kcal/día)	
		G	Kcal	%	g	Kcal
SMN	Proteína	110	440	15	20.4	82
	Lípidos	88	792	26	11.8	106
	HCO	447	1788	59	153.2	613
		Dieta Total (1962 Kcal/día)			Aporte de maíz (903 Kcal/día)	
SJM	Proteína	67	268	14	24	96
	Lípidos	54	486	25	10.1	91
	HCO	302	1208	61	179	716

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el aporte energético del consumo de GAM es el más importante en las dietas de las madres de SJM (tabla 1). Reportaron un consumo de 2-3 veces al día de tortillas que ellas elaboran a mano<sup>15</sup>, le siguen el atole con agua y elotes tiernos (2-4 veces por semana); para el resto de los alimentos del mismo grupo, se consumen una vez al mes. Toda su producción de maíz es para consumo familiar, sin embargo ésta es deficiente para cubrir sus necesidades alimenticias, por lo que a la mitad del año se ven obligadas a comprar maíz y/o la harina industrializada de maíz. Estas deficiencias se observan a nivel de sus dietas diarias que aportan 1962 Kcal, cubriendo el 88% de sus requerimientos nutricionales (2210 kcal)<sup>16</sup>, en tanto que el aporte proteico de 67 gr/día, corresponde en general a sus necesidades. Así, el GAM es fuente importante de nutrientes en las dietas indígenas-campesinas de SJM, pues proveen 46% de energía; 36 % de proteínas 19 % de lípidos y 59% de los hidratos de carbono (tabla 2).

El acceso a los nutrientes depende de la disponibilidad de recursos alimentarios y de los ingresos de los hogares. Los hogares de SMN quienes comercializan su maíz y tienen mayor acceso a los ingresos, compran casi todos sus alimentos en tiendas y mercados locales. En los

hogares de SJM, la estructura de aporte calórico-proteico no cambia a través del año, pero las dietas varían debido a la disponibilidad de alimentos que cultivan o recolectan del campo. En lluvias consumen con mayor frecuencia algún tipo de hongos, quelites y cultivos (flor de huazontles, entre otros). En época de secas consumen con mayor frecuencia nopales, frijoles, papas, mandarinas y naranjas, recolectados o comprados.

El consumo de bebidas carbonatadas-azucaradas tiene mayor preferencia en SMN que en SJM, probablemente por el nivel de ingreso de los hogares. Pese a las diferencias entre ambas dietas (tabla 1), la distribución porcentual de macronutrientes está dentro de los rangos normales para estas madres: proteínas 10-15%; lípidos 20-25%; hidratos de carbono 60-65%<sup>17</sup> (tabla 2). Otra similitud se observa en que las madres consideran que sólo comen dos veces al día: un almuerzo (entre 11 y 13 hrs) y una comida-cena (entre 16 y 18 hrs), ocasionalmente toman té o café con azúcar al despertar.

### **7.1.7 Discusión**

Estudios en comunidades rurales de México reportaron cambios en la alimentación en hogares que pueden explicar la transición del estado nutricional en las últimas dos décadas del siglo XX<sup>18</sup>. Éstos mostraron que pese a que el maíz sigue siendo consumido en la dieta de hogares rurales, se consumen nuevos alimentos, principalmente industrializados como refrescos gasificados, productos refinados con mayor cantidad de azúcar, pastas y galletas<sup>7,19</sup>, lo que ha conducido a una transición nutricional rápida, caracterizada por la occidentalización progresiva de las dietas. Es decir, un mayor consumo de alimentos y bebidas con energía de alta densidad, acompañados de estilos de vida sedentarios, transporte motorizado y desempleo rural<sup>20,21</sup>. Así mismo, las dietas “globalizadas” se caracterizan por el consumo en exceso de harinas refinadas y azúcares, siendo éste un factor de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles<sup>22</sup>. Esto resulta relevante, pues en la actualidad la Diabetes Mellitus Tipo 2 es una de las enfermedades con mayor incidencia en comunidades rurales del Estado de México<sup>21</sup>.

En lo referente a la modificación de la dieta campesina, en la década de los 70s, el consumo del maíz aportaba entre 50-80% de la energía<sup>7</sup>; para principios del 2000 el aporte representaba el 43%<sup>23</sup>. En este estudio el consumo de maíz y sus derivados en el grupo nominado GAM, de las madres que pertenecen a hogares productoras de maíces nativos de SJM apenas está tres puntos porcentuales por arriba de lo que se reportaba en el 2000. Ello indica un foco de alerta para la conservación de maíces nativos, pues si las mujeres que participan en la producción y

en el consumo de maíz, sustituyen este grano por alimentos “globalizados”<sup>21</sup> en la dieta del hogar, es probable que el valor social de cultivarlo se pierda también.

A pesar de que el maíz cacahuacintle ha dejado de ser parte de la dieta de las madres de SMN, éste sigue produciéndose para fines comerciales por ser más redituable en términos de ingresos. Sin embargo es más vulnerable ante cualquier cambio de precio en el mercado, y si ya no tiene valor alimentario en los hogares que lo producen, es altamente probable que deje de cultivarse. Aunado a ello, estudios recientes demuestran que el crecimiento urbano de tipo residencial y la explotación minera que se practica en la comunidad han reducido en un 40 % los terrenos dedicados al cultivo de este maíz en los últimos 15 años<sup>24,25</sup>.

Por otra parte, este estudio refleja que el maíz ocupa los primeros dos lugares de mayor consumo en la dieta, aunque ha perdido su primacía en la estructura de aporte macronutricional ya que se está sustituyendo por alimentos con alta densidad energética, que sólo son accesibles en el mercado, por lo que se requiere de un ingreso regular para adquirirlos. Se puede inferir que la transición nutricional no sólo aumenta la dependencia alimentaria de estos hogares, sino que también aumenta el riesgo de contraer enfermedades asociadas a estos cambios alimentarios. Cabe destacar que estudios recientes muestran que el índice glucémico de los maíces pigmentados, en especial el maíz azul puede usarse como un alimento alternativo para las personas con diabetes mellitus<sup>26</sup>, por lo que de alguna manera es benéfico aumentar el consumo de maíz, lo que fomentaría su producción esto, independientemente de que sus nuevos usos puedan ser una estrategia de conservación de las razas nativas y por ende asegurar la biodiversidad<sup>27</sup>.

### 7.1.8 Referencias

1. Kato YT, Mapes SC, Mera OL, Serratos HJ, Bye BR. Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. UNAM, CONABIO, editors. México, D.F. 2009.
2. Coll HA, Godínez L. La agricultura en México: un atlas en blanco y negro. México, D.F. Instituto de Geografía UNAM; 2003.
3. Vizcarra BI. Proyecto de investigación: El maíz nativo y sus escenarios en el desarrollo local; 2008.
4. Meléndez JM, Cárdenas G. Cambios en la vida rural y en la cultura alimentaria campesina: San Pedro el Saucito, Hermosillo, Sonora. México. En: Sandoval S, Meléndez JM (coordinadores) Cultura y Seguridad alimentaria. Enfoques conceptuales, contexto global y experiencias locales. México: Plaza y Valdés; 2008.
5. Ramírez JA, García CM, Cervantes BR, Mata RN, Zárate MF, Mason CT, et al. Transición alimentaria en México. Servicio de Gastroenterología y Nutrición Instituto Nacional de Pediatría. 2003;58:6.
6. Zizumbo VD, Flores SA, Colunga-García Marín P. The artichoke diet in Mesoamerica: Incentive for Milpa development and species domestication Economic Botany. 2012:1-16.
7. Aguirre AJ, Escobar PM, Chávez VA. Evaluación de los patrones alimentarios y la nutrición en cuatro comunidades rurales. Salud Pública de México. 1998;40:398-407.
8. Vizcarra BI. Asignación e identidad femenina campesina en la responsabilidad alimentaria: Las acostumbradas actoras. In: Praxis, editor. Los actores sociales frente al desarrollo rural Transformaciones del campo mexicano: Una mirada desde los estudios de género. México, D.F. 2005:501-18.
9. Beardsworth A, Keil T. Sociology on the Menu. An invitation to the study of food and society. London. 1997.
10. Shiva V. Cosecha robada: El secuestro del suministro mundial de alimentos. Ed. Paidós, Estado y Sociedad. Barcelona, España. 2003.
11. Vizcarra I. Entre las desigualdades de género: un lugar para las mujeres pobres en la seguridad alimentaria y el combate al hambre. En: Argumentos, num. Mayo-Agosto. México, D.F. 2008: pp. 141-170. 141-170.
12. Organización Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Grupo de alimentos y códigos. [citado 11 Mayo 2012]; Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/que-hace-fao/estadisticas/composicion-alimentos/grupos-alimentos/>
13. Willet W. Issues in analysis and presentation of dietary data. Nutritional epidemiology. Second ed. Nueva York: Oxford University Press; 1998:337 - 40.
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México en cifras. 2010; Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>.
15. Vizcarra I. Entre el taco mazahua y el mundo: la comida de las relaciones de poder, resistencia e identidades. Instituto Mexiquense de la Mujer y Universidad Autónoma del Estado de México, México. 2002.
16. Organización Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Anexo 1: Consumo recomendado de nutrimentos. [citado 18 Septiembre 2013]; Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s1a.htm>
17. Pérez AB, Laborde L. Dietas normales y terapéuticas: los alimentos en la salud y en la enfermedad. La prensa médica mexicana, editor. 4a ed. México, D.F.; 2000.
18. De Walt K. Nutritional Strategies and Agricultural Change in a Mexican Community. UMY Research Press. Studies in Cultural Anthropology, Ann Arbor, Michigan. 1983.

19. Martínez JI, Villezca BPA. La alimentación en México: un estudio a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. *Revista de información y análisis*. 2003;21:12.
20. Delisle HF. Poverty: the double burden of malnutrition in mothers and the intergenerational impact. *Ann N Y Acad Sci*. 2008;1136:172-84.
21. Vizcarra I, B. Lutz. Globalisation et crises alimentaires: remesas, sécurité alimentaire et pauvreté dan l'État de Mexico (centre du Mexique). En: Labrecque, M.F., M. Boulianne y S. Doyon *Migration, environnement, violence et mouvements sociaux au Mexique. Dynamiques regionales en contexte d'économie globalisée*. Press de la Universidad Laval, red Dialog, Quebec. 2002:57-97.
22. Procuraduría Federal del Consumidor. *Revista del consumidor* [actualizado y citado 24 junio 2012] Disponible en: <http://revistadelconsumidor.gob.mx/?tag=harinas-refinadas>.
23. FAOSTAT, FAO. Sources of dietary consumption. [faostat.fao.org/345/default.aspx](http://faostat.fao.org/345/default.aspx)> FAO, 2009, Food Price Index. Rome. 2008.
24. Boege E. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación de la biodiversidad y agrobiodiversidad en territorios de los pueblos indígenas. INAH- CDI, editor. México 2008.
25. González M. Análisis del Cambio de Uso de Suelo: Agrícola a Urbano en Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Ciencias Ambientales UAEMEX. 2013.
26. Bello LA. Blue Maize: Morphology and Starch Synthase Characterization of Starch Granule. *Springer Science* 2009;64:18 - 24.
27. Ortega R. Diversidad genética del maíz mexicano. [Citado 18 de Septiembre de 2013]; Disponible en: <http://pewagbiotech.org/events/0929/presentations/ortega.pdf>

## 7.2 Resultados adicionales: Estado de nutrición y producción de maíz

### 7.2.1 Estado de nutrición

En la primera fase del estudio se obtuvieron los datos antropométricos para el cálculo del IMC de un total de 187 personas. De los 187 participantes el 56% fueron mujeres. La media de la edad en hombres es de 31.1 años (D.E.: 21.2) y 27.5 años (D.E.: 17.4) para las mujeres. Las categorías del IMC de la población en estudio se muestran en la tabla 3 por localidad y sexo.

Tabla 3. Clasificación del estado de nutrición por IMC (frecuencia absoluta) en la población de estudio por sexo, edad y localidad.

Estado nutricional	Sta. Ma. Nativitas (n= 85)					Sn. Jerónimo Mavatí (n= 102)				
	Mujeres		Hombres		Total	Mujeres		Hombres		Total
	>18 años	1-18 años	>18 años	1-18 años		>18 años	1-18 años	>18 años	1-18 años	
Bajo peso	0	1	0	1	2	0	1	0	1	2
Normal	8	12	6	8	34	10	23	6	17	56
Sobrepeso	9	3	12	7	31	16	5	11	5	37
Obesidad	10	1	6	1	18	5	0	1	1	7

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del instrumento de investigación.

En cuanto al estado de nutrición de los integrantes de las familias, el número de personas con obesidad en SMN son 18, que corresponde a 13% y 8% en mujeres y hombres respectivamente, en cuanto al sobrepeso en total son 31 personas que corresponde al 14% y 22% para mujeres y hombres respectivamente. En SJM se obtuvo que en total de sujetos con obesidad son 7, que corresponde 5% en mujeres y 2% en hombres. En ésta localidad, el total de sujetos con sobrepeso son 37, que representa el 21 y 16% a mujeres y hombres respectivamente. En ambas localidades se encontraron 4 casos en total de coexistencia de desnutrición y obesidad en un mismo hogar.

Los datos obtenidos del estado nutricional indican que existe mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad en la localidad de SMN, a diferencia de la localidad de SJM donde se observa mayor prevalencia de sobrepeso en ambos sexos.

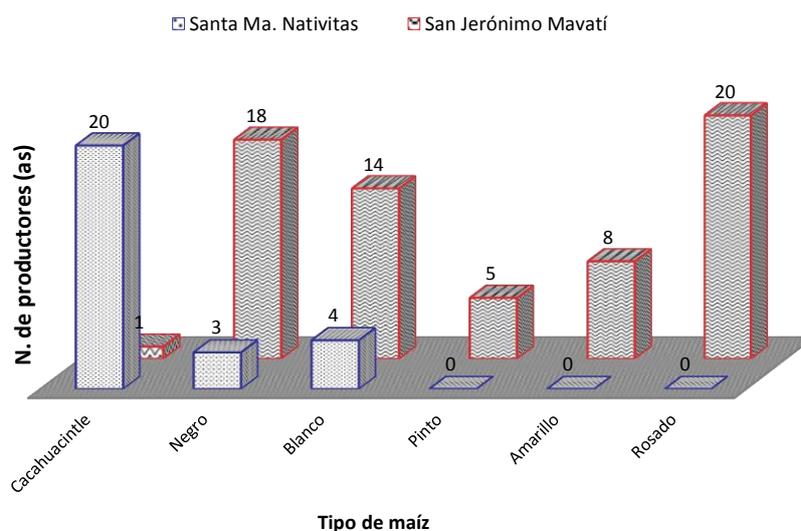
Considerando la última ENSANUT indica que la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en población mayor de 20 años de edad es mayor en mujeres (73%) que en hombres (69.4%) (19). Por lo que se asimila con este estudio debido a que se encontró menor porcentaje de obesidad que lo reportado, en el mismo grupo de edad. Lo cual indica la prevalencia de obesidad de la población estudiada perteneciente a hogares pobres del medio rural y la existencia de la transición nutricional por excesos o desequilibrios.

La coexistencia de desnutrición y obesidad encontrados en este estudio coincide con los trabajos realizados por Doak et. al. y Delisle et. al., el primero realizado en Brasil, China y Rusia y el segundo realizado con madres e hijos de países en desarrollo, que por lo general se cree que están asociadas con diferentes factores sociales y económicos (7, 29).

### 7.2.2 Producción de maíz

Por otro lado, como se muestra en el gráfico 1, acerca del tipo de maíz que siembran los productores (as) en ambas localidades se obtuvo que en SMN se cultiva la variedad cacahuacintle para uso comercial, viéndose en con velocidad la preferencia de semillas mejoradas de la mis variedad. En menor proporción se siembra el maíz blanco y negro (maíces nativos). Por su parte, localidad de SJM siembran únicamente variedades nativas para autoconsumo: chalqueño y cónico, amabas en diferentes colores (rosado, negro, blanco).

Gráfico 1. Tipo de maíz sembrado con mayor frecuencia por localidad



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del instrumento de investigación.

Ciertamente en ambas comunidades se practican los cultivos de temporal , o sea que dependen de la temporada de lluvias, y emplean intensivamente la mano de obra familiar como principal fuerza de trabajo; los sistemas de producción varían en sus procesos siembra y cosecha; rendimientos de producción y destino de ella. Como se muestra en la siguiente tabla (4), en cuanto al promedio de producción anual de maíz, SMN tiene mayores rendimientos que SJM, un tanto porque sus tierras tienen mayor calidad del suelo y otro tanto porque emplean mayores insumos agroquímicos para tratar de asegurar su producción cuyo destino es la venta. Además, en SMN hacen uso de la maquinaria para sembrar y cosechar cuando se trata más de 3 hectáreas. Otra diferencia también deriva del tamaño de las parcelas que poseen los hogares para el cultivo del maíz. En promedio, SMN reportó 5 has. por hogar y en SJM ½ ha por hogar. Las personas de esta localidad refirieron que la media tonelada que cosechan sólo les alcanza para 7 meses de consumo, por lo que el resto del año tienen que comprar en las tiendas locales, mismas que se abastan de grandes productores de la región mazahua.

Ahora bien, en SMN los participante refirieron que llevan el maíz cacahuacintle a la central de abastos en la Ciudad de México o en caso contrario, las personas que producen en mayor cantidad en la localidad les compran a los pequeños productores de maíz, sea venderlos por su propia cuenta, fabricar galletas de maíz cacahuacintle o procesarlo como maíz para pozole. Por la diferencia de las cantidades de producción al año, se interpreta que en el caso de SMN, la producción de maíz les garantiza comercializar a los pequeños y grandes productores.

Tabla 4. Promedio de la producción anual de maíz en kilogramos por localidad

Localidad	Mínimo	Máximo	$\bar{x}$	$\pm$ D.S
SMN	50	90000	13980.1	25333.3
SJM	60	2000	554.5	447.4

Fuente: Elaboración propia con datos del instrumento de investigación

## 8. Conclusiones Generales

### 8.1 Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación se centran en la importancia que tiene el maíz nativo en la dieta de la población mexicana, la relación que tiene el consumo de este cereal y el estado nutricional de las familias productoras. Debido a que la literatura muestra que en la República Mexicana ha surgido un proceso de cambios en la alimentación, principalmente en las zonas rurales en donde la alimentación estaba basada en el maíz, frijol, calabaza y chile. Ahora se han introducido nuevos alimentos (industrializados) a la dieta, que además son de alto contenido energético y ha traído como consecuencia de la mayor demanda de consumo, diversas enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles, como el sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus tipo II, hipertensión y síndrome metabólico.

En SMN producen el maíz cacahuacintle para comercializar y la mayoría de las familias obtienen los alimentos elaborados de maíz de forma industrializada; es decir, adquieren tortillas elaboradas en tortillerías y otros tipos de alimentos derivados del maíz industrializado como totopos, tostadas, pozole, entre otros. Asimismo, en SMN se encontró una dieta más diversificada durante el año, debido a que disponen de diferentes alimentos que adquieren de las tiendas de abarrotes y tianguis en la misma localidad. Sucede lo contrario en SJM donde existen variaciones en cada época del año (seca y lluvia) debido a que en la época de seca consumen con mayor proporción nopales, frijoles, papas, mandarinas y naranjas; y en época de lluvia consumen con más frecuencia algún tipo de hongos, quelites, malvas, flor de calabaza y nabos.

En cuanto al consumo de maíz y sus subproductos, cabe señalar que en este estudio se indica que el maíz ocupa el primer lugar en consumo en la población de estudio de SJM y el tercer lugar en SMN entre los diferentes grupos de alimentos. Por otro lado, este estudio aporta que de alguna manera el maíz está siendo desplazado por el grupo de frutas y verduras en la dieta de las madres de familia, que desde el punto nutricional no es un panorama negativo; aunque valdría la pena continuar con otros estudios relacionados al tema debido a que dentro de las limitaciones de este estudio no se incluyó la información dietética de los demás integrantes de las familias que podrían aportar datos relevantes sobre los hábitos alimentarios fuera de casa como es en el trabajo en el caso de los esposos o en la escuela en el caso de hijos e hijas.

También en este estudio se encontró alto porcentaje de sobrepeso y obesidad en ambas localidades, sin embargo es más notorio en SMN. Lo que hace referencia a varios estudios realizados que indican que las enfermedades crónicas están relacionadas con la transición alimentaria. Por lo que se considera que una dieta equilibrada y el ejercicio físico pueden ser la clave para tener un óptimo estado nutricional y un estilo de vida saludable.

En México y en otros países en desarrollo están surgiendo diversos tipos de enfermedades crónicas, que de alguna forma pueden ser prevenibles, moderando el consumo de alimentos con alto contenido energético. Cabe destacar que en años recientes a nivel mundial, México ocupó el primer lugar en obesidad en menores de edad y segundo lugar en obesidad en adultos. Según datos del INEGI, México es el segundo país consumidor de refrescos gasificados, sólo después de Estados Unidos. El 60% de las familias incluyen refresco en la dieta habitual dentro de los primeros diez productos de consumo.

Es importante resaltar que a nivel rural y urbano se han deteriorado algunas formas y costumbres en la alimentación, dejando de consumir algunos alimentos de origen natural, cambiándolos por otros que son industrializados y con mayor contenido energético. Un ejemplo claro es evitar el consumo de las tortillas cuando el paciente o las personas están a “dieta” de reducción de peso, y dejan de consumir tortillas de maíz por otros alimentos. Considero que en ocasiones el personal de salud en algunas instituciones públicas o privadas no estima estos datos y no valora la cantidad y calidad de nutrientes que se pueden adquirir, por ejemplo, al consumir tortillas de maíz combinado con las leguminosas que aportan más aminoácidos esenciales. En realidad el consumo de tortillas de maíz no incrementa la ingesta de kilocalorías, como podría suceder con los alimentos industrializados. Por lo que habría que revalorar el consumo de dicho cereal.

Basada en la evidencia teórica, diversas literaturas refieren que en México se consumían en el pasado alimentos de la agricultura, basada en maíz, vegetales, hortalizas, raíces, frutas, entre otros alimentos de origen natural y había menos sedentarismo, pues trabajaban en el campo y la agricultura.

Este estudio es relevante debido a que no existían registros que describieran las características del consumo de la dieta de productores (as) de maíz y la importancia de este cereal. Por lo que este estudio puede impulsar a continuar con una investigación futura para dicho tema.

## 8.2 Limitaciones

Dentro de las actividades en el estudio, se realizaron medidas antropométricas y se aplicaron encuestas; éstas se realizaron en el centro de salud de cada localidad. En ambas localidades se encontraron limitaciones porque generalmente no llegan todos los integrantes de la familia a la consulta, por lo que no se podía concluir con las actividades. Así que se pidió la dirección para realizar visitas domiciliarias y obtener el resto de los datos. Asimismo, cuando se realizaba la visita, en ocasiones no se encontraban toda la familia en el hogar, por lo que se optó por agendar otra cita para finalizar con las actividades.

Por otro lado, otras de las limitaciones del estudio fue la muestra, que sólo abarcó a madres de familia y como se ha mencionado anteriormente son las responsables de la alimentación del hogar; generalmente no comen fuera de casa. Sin embargo podría ser relevante que en futuros estudios abarcara a los padres de familia (hombres) y del resto de los integrantes de las familias debido a la migración masculina, no consumen alimentos en el hogar y posiblemente sea más notoria la transición nutricional por el desplazamiento del maíz.

### 8.3 Recomendaciones

- Continuar con estudios que describan el desplazamiento del consumo de maíz en la dieta de la población mexicana.
- Construir modelos que describan el riesgo a la nutrición que deriva del abandono de prácticas alimentarias, tradicionales y saludables, basadas en variedades nativas.
- Orientar estudios que describan y contrasten el cambio en la producción de alimentos con el estado de nutrición y los valores social y antropológico del maíz.
- Diseñar instrumentos con bases metodológicas validas en epidemiología nutricional que permitan evaluar y monitorear la calidad del patrón alimentario con base en el análisis del desplazamiento del maíz en la dieta familiar.
- Integrar propuestas comunitarias que motiven al incremento del consumo del maíz como componente de una dieta de calidad.

## 9. Referencias Bibliográficas:

1. Coll HA, Godínez L. La agricultura en México: un atlas en blanco y negro. México, D.F 2003.
2. Maestries F. La crisis de la tortilla en los albores del sexenio de Felipe Calderón ¿Libre mercado o ley de los monopolios? El cotidiano [serial on the Internet]. 2009; 24: Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/principal/ForCitArt.jsp?iCve=32512745010#>.
3. Vizcarra BI. El maíz mesoamericano y sus escenarios en el desarrollo local 2008.
4. Meléndez JM, M. Cárdenas G. Cambios en la vida rural y en la cultura alimentaria campesina: San Pedro El Saucito, Sonora, México. En: Sandoval S, Meléndez J, editors. Cultura y Seguridad alimentaria Enfoques conceptuales, contexto global y experiencias locales. Plaza y Valdés, México 2008. p. 263- 300.
5. Zizumbo VD, Flores SA, Colunga-García Marín P. The artichoke diet in Mesoamerica: Incentive for Milpa development and species domestication Economic Botany. 2012;1-16.
6. Ramírez JA, García CM, Cervantes BR, Mata RN, Zárate MF, Mason CT, et al. Transición alimentaria en México. Servicio de Gastroenterología y Nutrición Instituto Nacional de Pediatría. 2003;58:6.
7. Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. J Nutr. 2000 Dec;130(12):2965-71.
8. Kato YT, Mapes SC, Mera OL, Serratos HJ, Bye BR. Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. UNAM, CONABIO, editors. México, D.F 2009.
9. Reyes CP. El maíz y su cultivo. SA AE, editor. México, D.F 1990.
10. González TY. Notas sobre el maíz entre los indígenas mesoamericanos antiguos y modernos. Dimensión antropológica. 2007;41:36.
11. Aguirre CA, Méndez Montealvo G, Solorza Feria J, Bello Pérez LA. Effect of carboxymethylcellulose and xanthan gum on the thermal, functional and rheological properties of dried nixtamalised maize masa. Elsevier. 2005;62:222-31.
12. Sarmiento SB. El maíz cacahuacintle y el régimen de protección especial del maíz. Estudio de caso: Santa María Nativitas, Municipio de Calimaya, Estado de México. México: Universidad Autónoma Metropolitana 2010.
13. Arias P. Reseña de ruralidad sin agricultura de Kirsten Appendini y Gabriela Torres Mazuera. 2010;Vol. 6(Revista Pueblos y Fronteras Digital 2010):278-86.
14. Informe: Estudio de gran visión y factibilidad económica y financiera para el desarrollo de infraestructura de almacenamiento y distribución de granos y oleaginosas para el mediano y largo plazo a nivel nacional [database on the Internet]2008 [cited 21/10/2011]. Disponible en: [http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios\\_promercado/GRANOS.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/GRANOS.pdf).
15. Muñoz CM, Ledesma JA, Chávez VA. Tablas de valor nutritivo de alimentos. Los alimentos y sus nutrientes. México, D.F: Mc. Graw Hill Interamericana; 2002.
16. Maíz: números esenciales de un cultivo fundamental [database on the Internet] 2011. Disponible en: [http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=367:numeros-fundamentales-de-un-cultivo-fundamental&catid=6:boletines&Itemid=569](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=367:numeros-fundamentales-de-un-cultivo-fundamental&catid=6:boletines&Itemid=569).
17. Schejtman A. Economía Campesina y Agricultura Empresarial (Tipología de Productores del Agro Mexicano). editores SX, editor. México, D.F1982.
18. Bueno M, Sarría A. Exploración general de la nutrición. Galdó A CM, eds., editor. Barcelona 1995.
19. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública 2012.
20. Ramos GR, Mariscal AR, Viniegra CA, Pérez OB. Desnutrición en el niño. México1969.
21. Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño.

22. Casanueva E, Kaufer M, Pérez AB, Arroyo P. Nutriología médica. 3a ed. México, D.F 2003.
23. Arcozzi- Massino PS, Vázquez García V, Contreras Suárez E, Jarquín Sánchez ME, Contreras Molotla F, García Chávez LR, et al. Balance y perspectivas del campo mexicano: a más de una década del TLCAN y del movimiento zapatista: Asociación Mexicana de Estudios Rurales, Consejo nacional de ciencia y tecnología, H. cámara de diputados, XL Legislatura; 2009.
24. Diego AL, Vizcarra BI. Desnutrición infantil en comunidades Mazahuas con migración masculina internacional en México Central. Población y Salud en Mesoamérica. 2009 Enero-Junio;6:1-19.
25. Aguirre AJ, Escobar PM, Chávez VA. Evaluación de los patrones alimentarios y la nutrición en cuatro comunidades rurales. Salud Pública de México. 1998 Septiembre-Octubre;40:398-407.
26. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el Tratamiento Integral del Sobrepeso y la Obesidad.
27. Carmona GM, Vizcarra BI. Obesidad en escolares de comunidades rurales con alta migración internacional en el México Central. Población y Salud en Mesoamérica. 2009 Enero- Junio;6:1-19.
28. Conzuelo GV, Vizcarra BI. Variables siconutricionales de hogares mazahuas integrados por preescolares desnutridos con madres con obesidad y sin obesidad. Población y Salud en Mesoamérica. 2009;6:1-22.
29. Delisle HF. Poverty: the double burden of malnutrition in mothers and the intergenerational impact. Ann N Y Acad Sci. 2008;1136:172-84.
30. Barker DJ, Eriksson JG, Forsen T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. Int J Epidemiol. 2002 Dec;31(6):1235-9.
31. Wang X, Liang L, Du L. The effects of intrauterine undernutrition on pancreas ghrelin and insulin expression in neonate rats. J Endocrinol. 2007 Jul;194(1):121-9.
32. American Diabetes Association (ADA). Diabetes basics. 2011 [updated 21 Agosto de 2011]; Disponible en: <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/prevention/risk-factors/>.
33. Rappo MS. Reseña de la alimentación de los mexicanos en la alborada del tercer milenio (2001). Aportes. 2002 enero- abril núm 019;VII:177-9.
34. Torres TF. Rasgos perennes de la crisis alimentaria en México. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. 2010 julio-diciembre;18:126-54.
35. Patiño JC. Concepto y dinámica tradicional del desarrollo en las comunidades Mazahuas. Convergencia. 2001 enero- abril año 8, núm 24:155-94.
36. Mélendez TJ, Cañez FG. La cocina tradicional regional como un elemento de identidad y desarrollo local: el caso de San Pedro El Saucito, Sonora, México. Estudios Sociales: Revista de investigación científica. 2010:182-204.
37. García LL, Quintero RM. Desarrollo local y nueva ruralidad. Economía. 2009 julio-diciembre núm. 28:191- 212.
38. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Desnutrición en el mundo. 2009; Disponible en: <http://www.fao.org/cfs/es/>.
39. Obesidad y sobrepeso [database on the Internet]2011 [cited 25 Agosto de 2011]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>.
40. Situación actual y perspectiva del maíz en México 2006-2012 [base de datos en Internet]1998. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx>.
41. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aspectos regionales de la seguridad alimentaria en México. Revista de información y análisis 2002.
42. Pottier J. Anthropology of food. The Social Dynamics of Food Security. Cambridge 1999.

43. Vizcarra Bordi I. Asignación e identidad femenina campesina en la responsabilidad alimentaria: Las acostumbradas actoras. In: Praxis, editor. Los actores sociales frente al desarrollo rural Transformaciones del campo mexicano: Una mirada desde los estudios de género. México, D.F 2005. p. 501-18.
44. Beardsworth A, Keil T. Sociology on the Menu. An invitation to the study of food and society. London 1997.
45. Shiva, Vandana. Cosecha robada: El secuestro del suministro mundial de alimentos. . Barcelona, España 2003.
46. Bello LA. Blue Maize: Morphology and Starch Synthase Characterization of Starch Granule. Springer Science 2009;64:18 - 24.
47. Antonio MM, Arellano JL, Garcia SG, Miranda CS, Mejía CJ, Gonzálo CF. Variedades criollas de maíz azul raza chalqueño. Características agronómicas y calidad de semillas. Revista Fitotecnia Mexicana 2004 enero- marzo núm. 001;27:9-15.
48. Salinas MY, Saavedra AS, Soria RJ, Esperanza TE. Características fisicoquímicas y contenido de carotenoides en maíces (*Zea maize L.*) amarillos cultivados en el Estado de México. Agricultura Técnica en México. 2008 julio- septiembre;34:357-64.
49. Agama AE, Astrid OM, A. Farhat I, Paredes LO, Ortíz CJ, Bello LAP. Aislamiento y caracterización del almidón de maíces pigmentados. Agrociencia. 2005;39:419-29.
50. Cortés GA, Salinas MY, San Martín-Martínez E, Martínez-Bustos F. Stability of anthocyanins of blue maize (*Zea mays L.*) after nixtamalization of separated pericarp-germ tip cap and endosperm fractions. Cereal Science 2006;43:57-62.
51. Ramírez AM, Salinas MY, Taboada GO. Maíz azul de los valles altos de México. I. Rendimiento de grano y caracteres agronómicos. Revista Fitotecnia Mexicana. 2003 Abril-Junio;26:101-7.
52. Gaceta Universitaria Ciencia & Seguido [base de datos en Internet] 2007.
53. Lista de beneficiarios [base de datos en Internet] 2011. Disponible en: [http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/edomex/Documents/Lista%20de%20Beneficiarios/productores ciclo pv11 edo 15.pdf?Mobile=1&Source=%2FDelegaciones%2Fedomex%2F\\_layouts%2Fmobile%2Fview%2Easpx%3FList%3Da92a66ca-9f0b-4041-b8b7-f4f0ccb83788%26View%3D40c242d7-b2b0-4bb4-8b71-27ff8600f4ea%26RootFolder%3D%252FDelegaciones%252Fedomex%252FDocuments%252FLista%2520de%2520Beneficiarios%26CurrentPage%3D1](http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/edomex/Documents/Lista%20de%20Beneficiarios/productores ciclo pv11 edo 15.pdf?Mobile=1&Source=%2FDelegaciones%2Fedomex%2F_layouts%2Fmobile%2Fview%2Easpx%3FList%3Da92a66ca-9f0b-4041-b8b7-f4f0ccb83788%26View%3D40c242d7-b2b0-4bb4-8b71-27ff8600f4ea%26RootFolder%3D%252FDelegaciones%252Fedomex%252FDocuments%252FLista%2520de%2520Beneficiarios%26CurrentPage%3D1).
54. Wayne D. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4a. ed. México, D.F 2006.
55. Casal J, Mateu E. Tipos de muestreo. Revista de epidemiología y medicina preventiva. 2003;1:3-7.
56. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Catálogo de entidades, municipios y localidades. México 2011 Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>.
57. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Principales resultados por localidad. 2010; Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est).
58. Chávez y Peniche ML, García García F. Calimaya: Monografía municipal. In: Estatal Pdl, editor. Instituto Mexiquense de Cultura ed. Toluca, Estado de México 1999. p. 17-54
59. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México en cifras. 2010; Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>.
60. Nolasco MA. Monografía municipal de San Felipe del Progreso Estado de México 1999; Disponible en: <http://e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM15mexico/municipios/15074a.html>.

61. Pérez Lizaur A, Palacios González B, Castro Becerra AL. Sistema mexicano de alimentos equivalentes. México 2008.
62. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana ed 1974. p. 375.
63. Seidell JC, Kahn HS, Williamson DF, Lissner L, Valdez R. Report from a Centers for Disease Control and Prevention Workshop on Use of Adult Anthropometry for Public Health and Primary Health Care 2001.
64. Organización Mundial de la Salud. Clasificación del IMC. 2012; Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/index.html>.
65. Ojeda Nahuelcura R, Cresp Barría M. Correlación entre Índice de Masa Corporal y Circunferencia de Cintura en una Muestra de Niños, Adolescentes y Adultos con Discapacidad de Temuco, Chile. International Journal of Morphology [serial on the Internet]. 2011; 29: Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022011000400043&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022011000400043&nrm=iso).
66. Pérez AB, Laborde L. Dietas normales y terapéuticas: los alimentos en la salud y en la enfermedad. 4a ed. La prensa médica mexicana, editor. México, D.F 2000.
67. Willet W. Issues in analysis and presentation of dietary data. Nutritional epidemiology. Second ed. Nueva York: Oxford University Press; 1998. p. 337 - 40.
68. Pérez AB. Manual de dietas: normales y terapéuticas. 6 ed. Médica P, editor. México 2008.

## 10. Anexos

### Anexo 1. Valor nutritivo de diferentes tipos de maíces consumidos en México

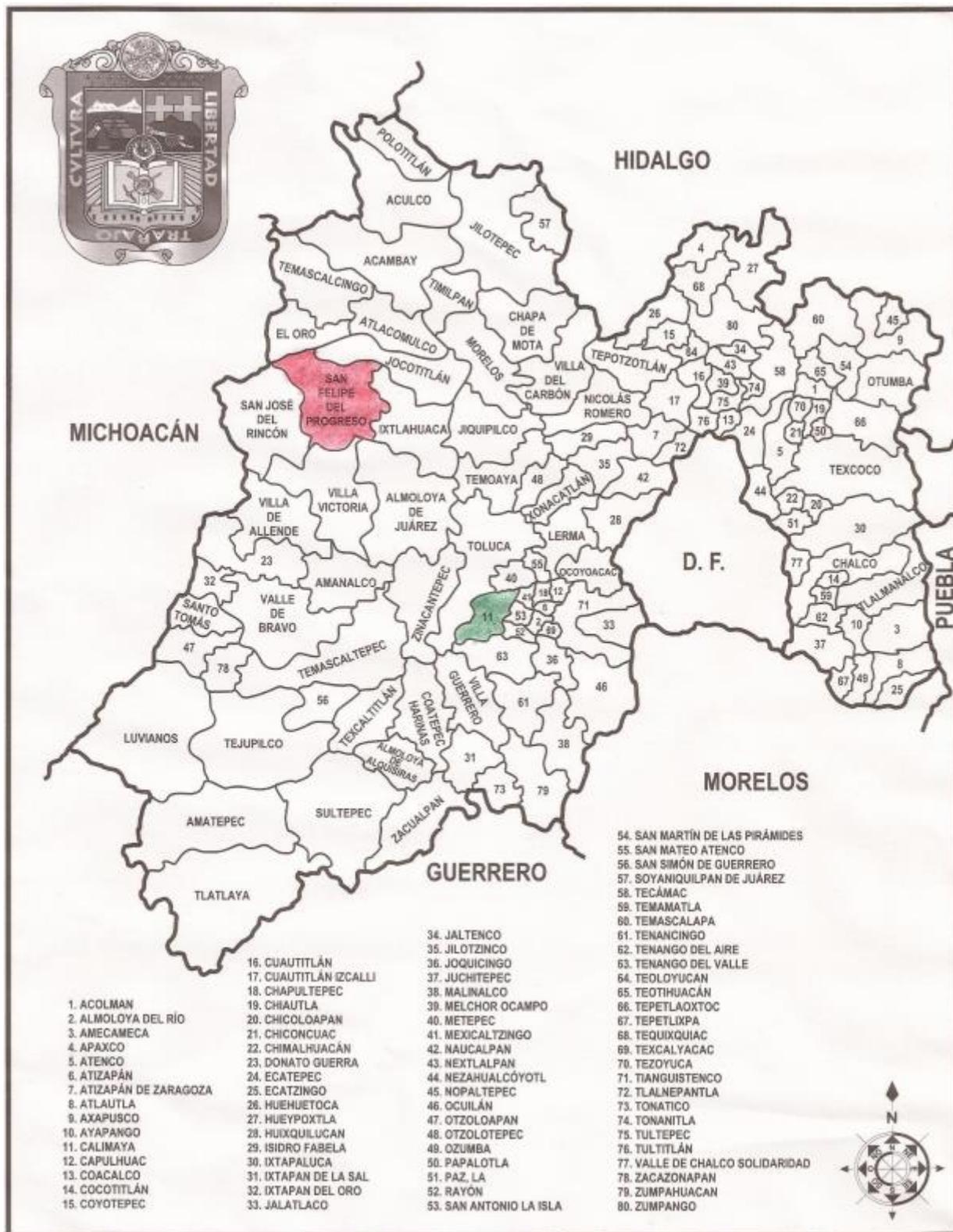
Nutriente	Unidad	Maíz blanco (100 g)	Maíz amarillo (100 g)	Maíz cacahuazintle (100 g)	Maíz negro o azul (100 g)	Maíz palomero (100 g)
Energía	Kcal	366	355	372	369	375
Fibra dietética	g	3.20	3.20	3.20	3.00	3.20
Hidratos de C	g	73.00	69.60	70.80	74.60	71.10
Proteínas	g	7.90	8.30	11.70	8.00	12.20
Lípidos totales	g	4.70	4.80	4.70	4.30	4.60
<b>Minerales</b>						
Calcio	mg	*159.00	*158.00	8.00	*159.00	17.00
Fósforo	mg	228.00	235.00	336.00	142.00	--
Hierro	mg	2.30	2.30	2.20	2.50	1.80
Magnesio	mg	147.00	147.00	147.00	147.00	147.00
Sodio	mg	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Potasio	mg	284.00	284.00	284.00	284.00	284.00
Zinc	mg	2.10	2.10	1.90	--	1.90
<b>Vitaminas</b>						
Vit. A	µg	0.50	18.00	0.00	2.50	4.50
Ac. Ascórbico	mg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tiamina	mg	0.36	0.34	0.31	0.43	0.60
Riboflavina	mg	0.06	0.08	0.24	1.10	0.14
Niacina	mg	1.90	1.60	3.10	1.90	2.60
Piridoxina	mg	0.62	0.62	--	--	--
Ac. Fólico	µg	--	19.00	--	--	--
Cobalamina	µg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

\*El aporte de calcio se eleva cuando el maíz es nixtamalizado; de lo contrario contiene hasta 10 veces menos calcio.

Fuente: Tablas de valor nutritivo de alimentos (15).

**Anexo 2. Mapa de localización de Santa María Nativitas, Calimaya y San Jerónimo Mavatí, San Felipe del Progreso del Estado de México.**

**ESTADO DE MÉXICO**



**Anexo 3.**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD**



INSTRUMENTO PARA CONOCER LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ NATIVO O MESOAMERICANO Y EL CONSUMO FAMILIAR DE ÉSTE.

Objetivo: identificar la cantidad de maíz que ocupan para el consumo familiar de la producción total.

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

N. Folio: \_\_\_\_\_

1. Localidad: \_\_\_\_\_

2. Municipio: \_\_\_\_\_

	Respuestas	Observaciones
3. ¿Qué tipo de maíz siembra?		
4. ¿Cuánto maíz produce al año? (ton o kg)		
5. ¿Cuánto de ese maíz utiliza para consumo humano?		
6. ¿Cuánto maíz muele al día? (Kg)		
7. ¿Cuánto utiliza para comercializar? (kg)		
8. ¿A partir de cuándo empieza a comprar maíz para consumo y siembra en el año? (año pasado y este año)		
9. ¿Cuánto compra?		
10. ¿A quién le compra?		
11. O ¿A quién le vende?		







**Anexo 5.****RECORDATORIO DE 24 HORAS**

Fecha: \_\_\_\_\_  
 N. Folio: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

1. Localidad: \_\_\_\_\_ 2. Municipio: \_\_\_\_\_

**3.- Desayuno (horario) \_\_\_\_\_**

3.1 Alimento	3.2 Cantidad	3.3 Proteína	3.4 Lípidos	3.5 HCO	3.6 Kcal

**4. Comida (horario) \_\_\_\_\_**

4.1 Alimento	4.2 Cantidad	4.3 Proteína	4.4 Lípidos	4.5 HCO	4.6 Kcal

**5. Cena (horario) \_\_\_\_\_**

5.1 Alimento	5.2 Cantidad	5.3 Proteína	5.4 Lípidos	5.5 HCO	5.6 Kcal

**6. Colación matutina o almuerzo (horario) \_\_\_\_\_**

6.1 Alimento	6.2 Cantidad	6.3 Proteína	6.4 Lípidos	6.5 HCO	6.6 Kcal

**7. Colación vespertina o merienda (horario) \_\_\_\_\_**

7.1 Alimento	7.2 Cantidad	7.3 Proteína	7.4 Lípidos	7.5 HCO	7.6 Kcal

## Anexo 6. Mediciones antropométricas

**Figura 1. Medición de la estatura**



**Figura 2. Medición de circunferencia de cintura**

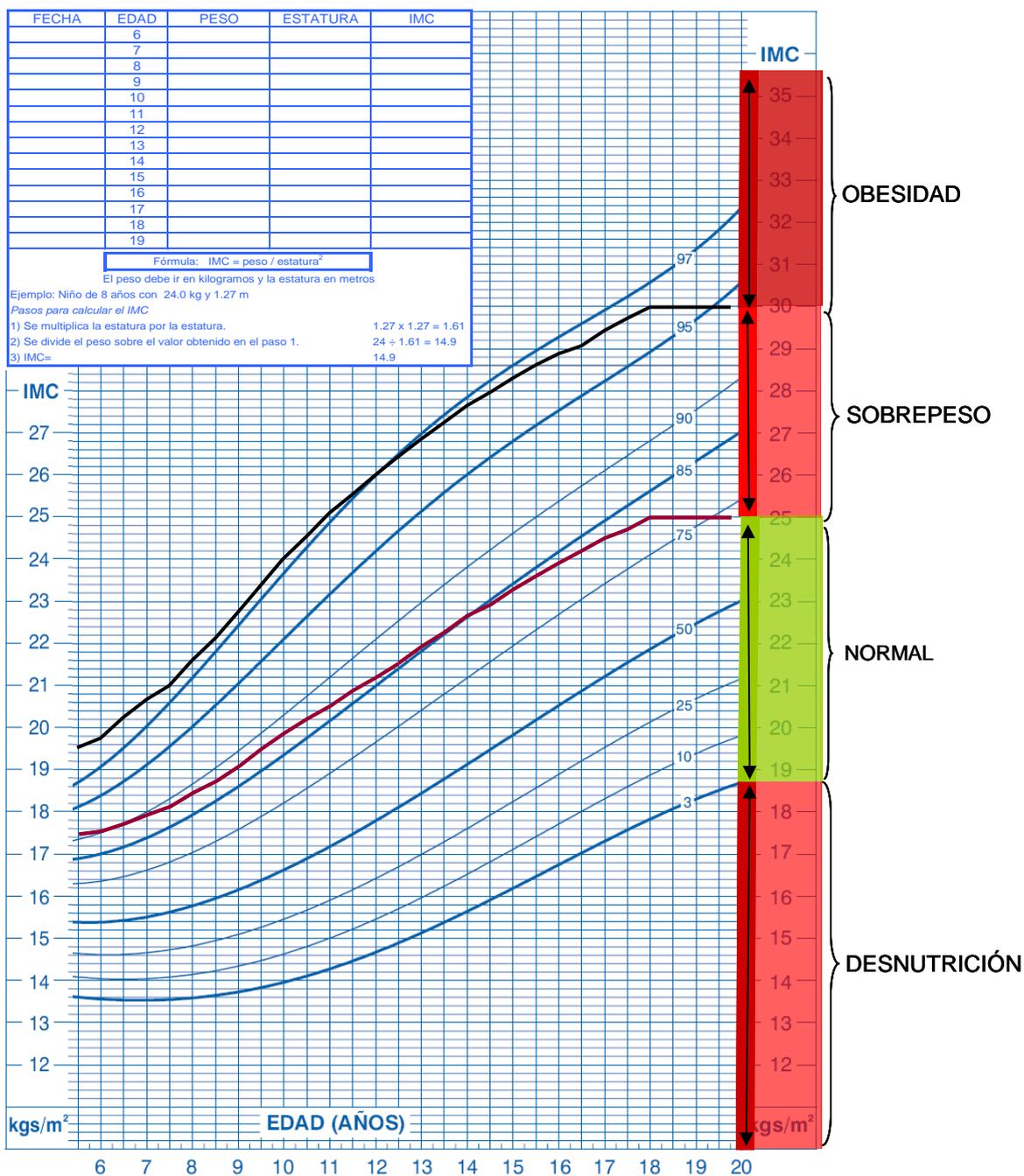


Anexo 7. Percentiles del IMC para hombres de 6-19 años



CENSIA

# Índice de Masa Corporal por edad 6 a 19 años: Hombres



**FUENTE**

Modificado de: Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud de E.U.  
 Disponible sin modificación en: <http://www.cdc.gov/growthcharts>

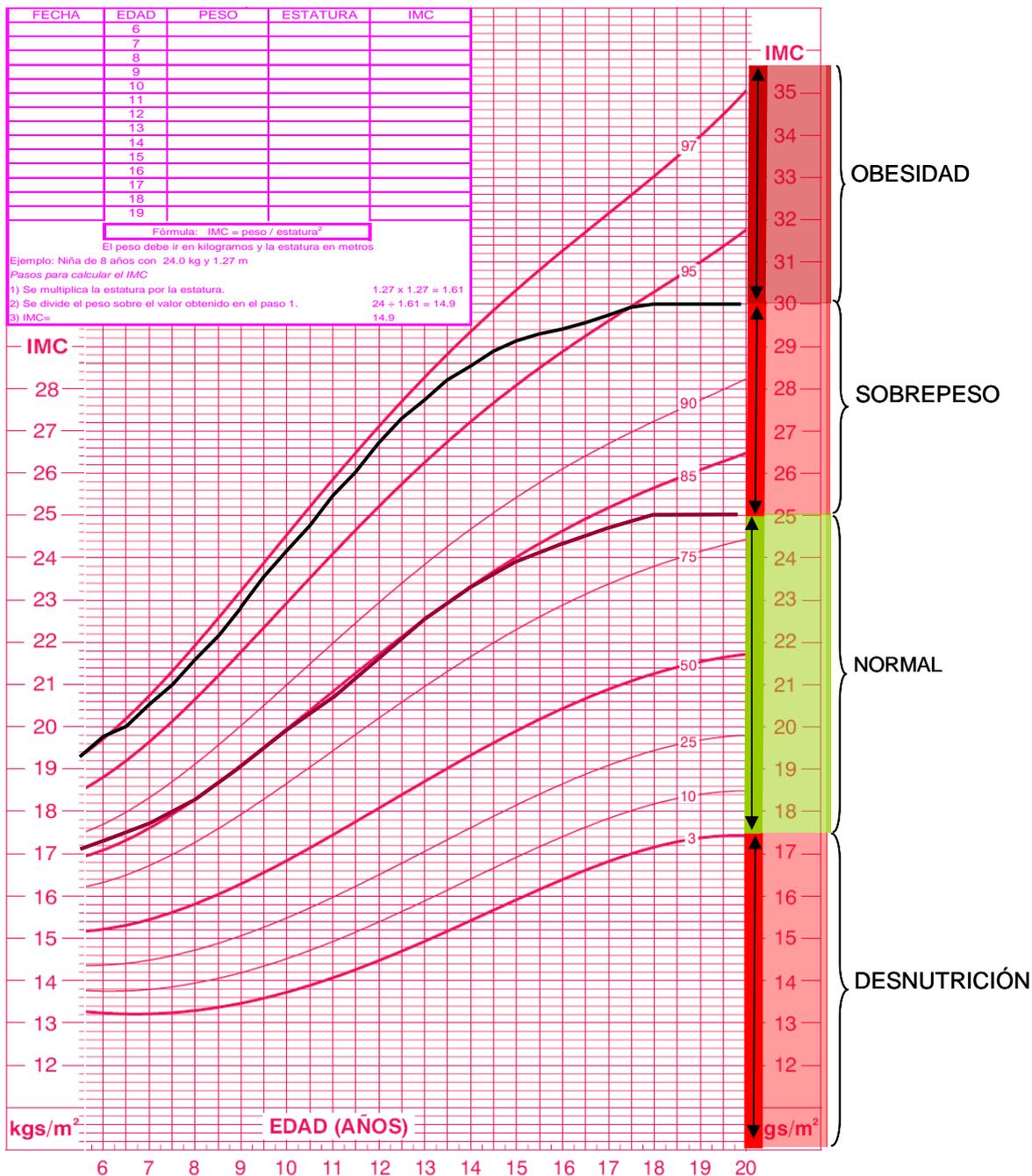
Anexo 7. Percentiles del IMC para mujeres de 6-19 años



CENSIA



# Índice de Masa Corporal por edad 6 a 19 años: Mujeres

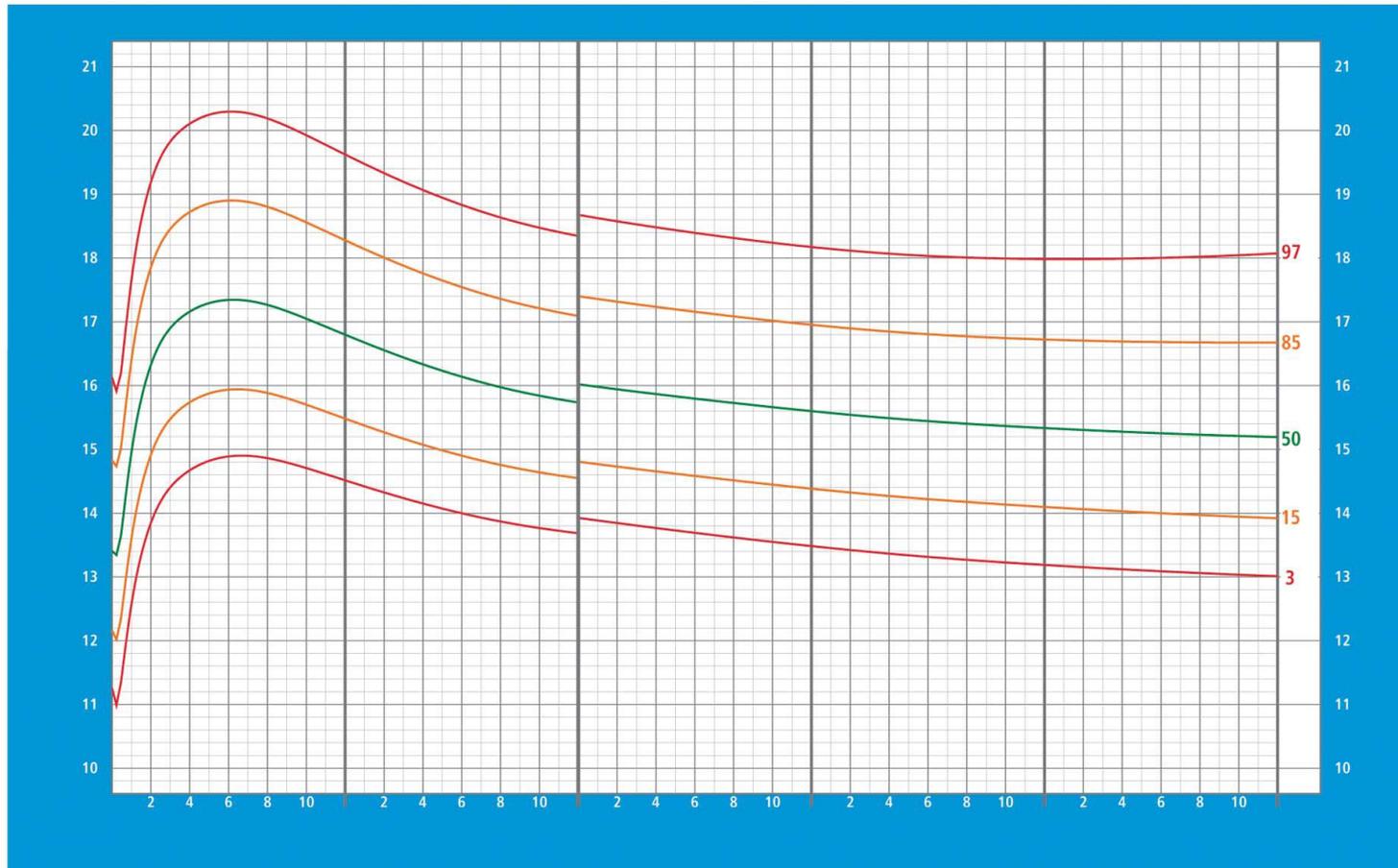


**FUENTE**

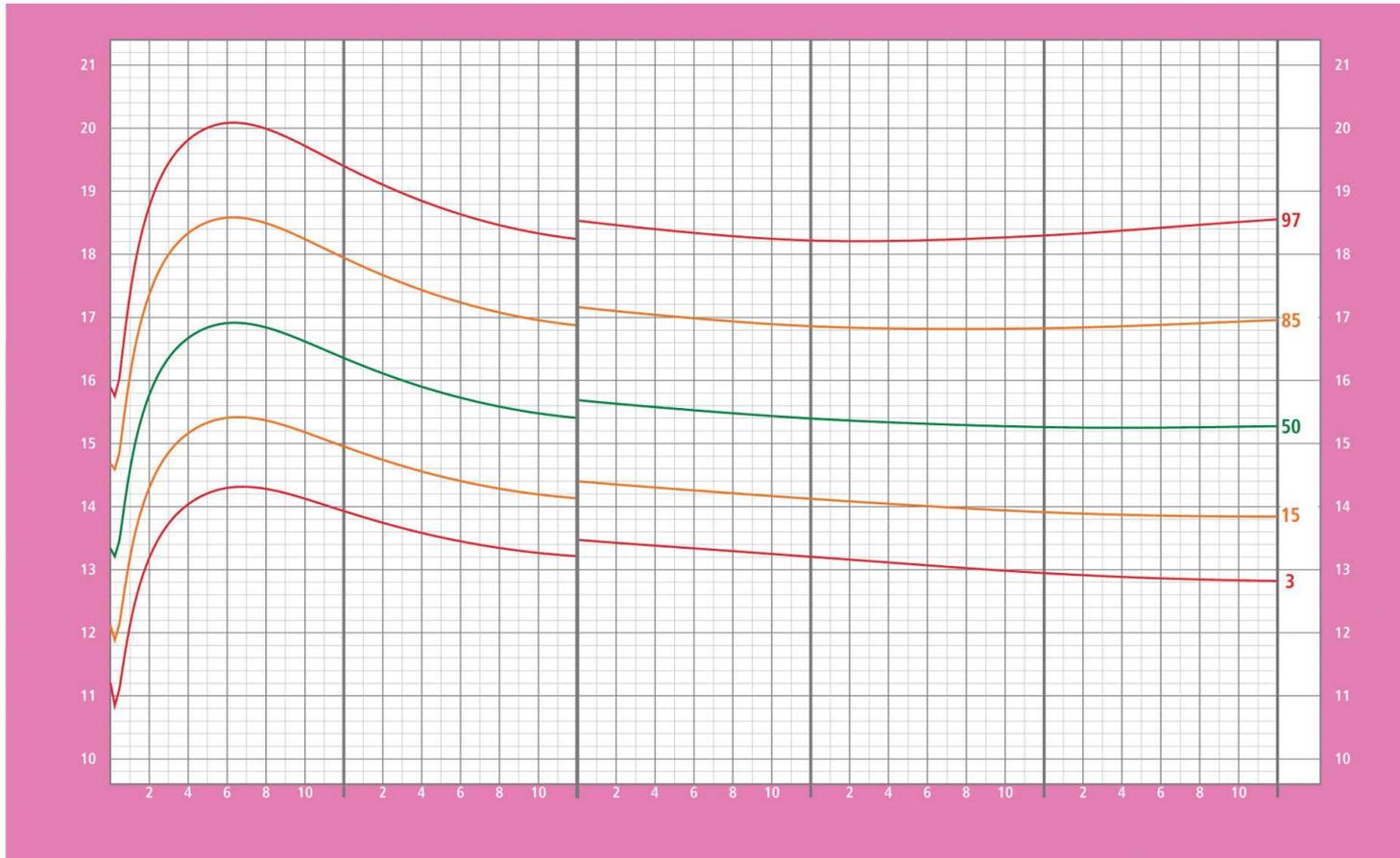
Modificado de: Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud de E.U.  
 Disponible sin modificación en: <http://www.cdc.gov/growthcharts>

## Anexo 8. Percentiles del IMC para niños y niñas menores de 5 años, según la OMS

NIÑOS



# NIÑAS



## Anexo 9. Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Mayra Etelvina Moreno Flores, de la Universidad Autónoma del Estado de México. La meta de este estudio es conocer el lugar que ocupa el maíz nativo en la estructura alimentaria de los hogares de ésta comunidad y así también conocer el estado nutricional de los miembros del hogar.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista y completar la encuesta de frecuencia de consumo alimentario y en dos ocasiones se realizará la encuesta de recordatorio de 24 horas (una en época de secas y la otra en época de lluvias). Esto tomará aproximadamente treinta minutos de su tiempo. La investigadora puede transcribir después las ideas que usted haya expresado en la entrevista. Posteriormente se tomarán medidas antropométricas: peso, estatura, circunferencia de cintura que llevará aproximadamente 15 minutos por cada integrante del hogar.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber a la investigadora o de no responderlas.

Le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por \_\_\_\_\_, He sido informado (a) de que la meta de este estudio es \_\_\_\_\_.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente \_\_\_\_\_ minutos. Posteriormente me tomarán peso, estatura y circunferencia de cintura que llevará aproximadamente \_\_\_\_\_ minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a \_\_\_\_\_ al teléfono \_\_\_\_\_.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a \_\_\_\_\_ al teléfono anteriormente mencionado.

-----  
Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha